

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TERMIZ DAVLAT MUHANDISLIK VA AGROTEXNOLOGIYALAR
UNIVERSITETI

ISKANDAROV ASLIDDIN ABDURAXMANOVICH

**“Zamonaviy talablarga muvofiq avtomobil kuzovini tamirlash jarayonini
optimallashtirish”**

70711401 - Transport vositalari muhandisligi mutaxassisligi bo‘yicha Magistr
darajasini olish uchun yozilgan

DISSERTATSIYA

Ilmiy rahbar t.f.f.d, dotsent:

B.Sh. Primkulov

TERMIZ-2026

Magistrlik dissertatsiyasi mavzusi Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti rektorining 27.10.2024-yildagi 08-M-sonli buyrug‘i asosida tasdiqlangan.

Magistrlik dissertatsiyasi Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universitetida bajarilgan.

Magistrlik dissertatsiyasi elektron nusxasi Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti rasmiy veb sahifasiga joylashtirilgan.

Dissertatsiya manzilining QR-kodi:



Magistrlik dissertatsiyasi bilan Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universitetining axborot-resurs markazida tanishish mumkin. (_____raqam bilan ro‘yhatga olingan. Manzil: Termiz shahri Islom Karimov ko‘chasi 288A-uy.)

Ilmiy rahbar:

t.f.f.d, dotsent B.Sh. Primkulov

Kafedra mudiri:

dotsent, Sh.A. Abdiqadirov

Magistratura bo‘lim boshlig‘i:

PhD, S.M. Tilakov

70711401 - Transport vositalari muhandisligi mutaxassisligi magistranti
Iskandarov Asliddin Abduraxmanovichning “Zamonaviy talablarga muvofiq
avtomobil kuzovini tamirlash jarayonini optimallashtirish” mavzusidagi
magistrlik dissertatsiyasi

ANNOTATSIYA

Mazkur magistrlik dissertatsiyasi zamonaviy avtomobil kuzovlarini ta'mirlash jarayonlarini takomillashtirish va ularning samaradorligini oshirish masalalariga bag'ishlangan. Tadqiqot ishida avtomobil kuzovlarining konstruktiv xususiyatlari, kuzov materiallari va kompozitsion materiallarning tavsifi, shuningdek kuzovlarni ta'mirlashning ilg'or texnologiyalari tahlil qilingan.

Dissertatsiyaning birinchi bobida avtomobil kuzovlarini ta'mirlash texnologiyasining nazariy asoslari yoritilgan. Zamonaviy avtomobil kuzovlarining konstruktiv xususiyatlari, kuzov materiallari va kompozitsion materiallarning xossalari hamda mavzuga oid mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlar tahlil qilingan.

Shuningdek, kuzovlarni ta'mirlashda qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar va usullar o'rganilgan.

Ikkinchi bobda avtomobil kuzovini ta'mirlashning amaldagi texnologik jarayonlari tadqiq etilgan. Kuzovlarni ta'mirlash jarayonlari o'rganilib, geometrik tiklash, payvandlash, yuzani tayyorlash va bo'yash texnologiyalarining o'ziga xos jihatlari tahlil qilingan. Bundan tashqari, texnologik jarayonlarda vaqt sarfi va mehnat hajmi ko'rsatkichlari baholangan.

Uchinchi bobda “Surxondaryo Avtotexxizmat” MChJ kuzov ustaxonasining faoliyati misolida texnologik va iqtisodiy hisob-kitoblar amalga oshirilgan. Korxonada mavjud stapel qurilmasini elektr lebyodka bilan modernizatsiya qilish loyihasi ishlab chiqilgan va uning texnik hamda iqtisodiy samaradorligi asoslab berilgan. Taklif etilgan modernizatsiya natijasida mehnat unumdorligini oshirish, ish vaqtini qisqartirish va ta'mirlash jarayonining samaradorligini yaxshilash imkoniyatlari aniqlangan.

Tadqiqot natijalari asosida avtomobil kuzovlarini ta'mirlash jarayonlarini optimallashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan hamda ularni avtomobil servis korxonalarida qo'llashning iqtisodiy samaradorligi hisoblab chiqilgan.

Kalit so'zlar: avtomobil kuzovi, kuzov ta'mirlash, deformatsiya, stapel, elektr lebyodka, geometrik tiklash, payvandlash, bo'yash, optimallashtirish, mehnat unumdorligi, iqtisodiy samaradorlik, avtomobil servisi.

70711401 – Master’s thesis of the master’s student of the specialty of vehicle engineering Iskandarov Asliddin Abdurakhmanovich on the topic “Optimization of the process of repairing a car body in accordance with modern requirements”

ABSTRACT

This master’s dissertation is devoted to improving and increasing the efficiency of modern vehicle body repair processes. The study analyzes the structural features of vehicle bodies, the characteristics of body materials and composite materials, as well as advanced technologies used in body repair.

In the first chapter of the dissertation, the theoretical foundations of vehicle body repair technology are discussed. The structural features of modern vehicle bodies, the properties of body materials and composite materials, and relevant local and foreign scientific literature are analyzed. In addition, modern technologies and methods used in vehicle body repair are studied.

The second chapter examines the existing technological processes of vehicle body repair. The repair operations are analyzed, including geometric restoration, welding, surface preparation, and painting processes. Furthermore, indicators of time consumption and labor intensity in technological processes are evaluated.

The third chapter presents technological and economic calculations based on the activities of the body repair workshop of “Surxondaryo Avtotexxizmat” LLC. A project for modernizing the existing frame (stapel) equipment by installing an electric winch is developed, and its technical and economic efficiency is substantiated. As a result of the proposed modernization, opportunities for increasing labor productivity, reducing working time, and improving the efficiency of the repair process are identified.

Based on the research results, practical recommendations for optimizing vehicle body repair processes have been developed, and the economic efficiency of their implementation in automotive service enterprises has been calculated.

Keywords: vehicle body, body repair, deformation, frame bench (stapel), electric winch, geometric restoration, welding, painting, optimization, labor productivity, economic efficiency, automotive service.

MUNDARIJA

	KIRISH.....	8
I BOB.	Avtomobil kuzovlarini tamirlash texnologiyasini nazariy asoslari.....	13
1.1.	Zamonaviy avtomobil kuzovlarini konstruktiv xususiyatlari.....	13
1.2	Kuzov materiallari va kompozitsion materiallar hamda adabiyotlar tahlili.....	18
1.3.	Kuzovlarni tamirlashning ilg‘or texnologiyalar taxlili.....	23
	Bob bo‘yicha xulosalar.....	29
II BOB.	Zamonaviy talablarga muvofiq avtomobil kuzovini tamirlash jarayonini tahlil qilish.....	31
2.1.	Kuzovlarni tamirlash texnologik jarayonlarni o‘rganish, tadqiq etish va adabiyotlarni taxlil qilish.....	35
2.2.	Geometrik tiklash,payvandlash,yuzani tayorlash va bo‘yash jarayoni.....	37
2.3.	Kuzovlarni tamirlash texnologik jarayonlarni vaqt sarfi va mehnat hajmi.....	40
	Bob bo‘yicha hulosalar.....	44
III BOB.	Kuzov tamirlash jarayonini optimallashtirish va samaradorligini oshirish.....	45
3.1	“Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ kuzov ustaxonasini hisob kitoblari.....	45
3.2	Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ kuzov ustaxonasida mavjud stapelni elektr lebyodka bilan modernizatsiya qilish.....	60
3.3	Tadqiqot natijalari va iqtisodiy samaradorligi taxlili.....	73
	Bob bo‘yicha hulosalar.....	75
	Umumiy hulosalar va takliflar.....	75
	Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati.....	78
	Ilovalar.....	81

Kirish

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Mamlakatimizda avtomobil transporti vositalari sonining yil sayin ortib borishi, yo‘l-transport hodisalari va ekspluatatsiya jarayonida avtomobil kuzovlarining turli darajadagi shikastlanishlari kuzovlarni sifatli va qisqa muddatlarda ta‘mirlash texnologiyalarini takomillashtirishni talab etmoqda. Bugungi kunda avtomobil kuzovlarini ta‘mirlash korxonalarida texnologik jarayonlarni tashkil etishda ish vaqtining ortiqcha sarflanishi, ayrim operatsiyalarning takrorlanishi, zamonaviy diagnostika va o‘lchash uskunalaridan yetarli darajada foydalanilmasligi, mehnat unumdorligining pastligi kabi muammolar mavjud. Mazkur dissertatsiya ishida zamonaviy talablarga muvofiq avtomobil kuzovini ta‘mirlash jarayonlarini tahlil qilish, mavjud texnologik kamchiliklarni aniqlash hamda ta‘mirlash jarayonining samaradorligini oshiruvchi, vaqt sarfini kamaytirish hamda xavfsizlik jihatdan ham dolzarb hisoblanadi.

So‘nggi yillarda mamlakatimizda transport va transport kommunikatsiyalari sohasini rivojlantirish, tashishlarning yuqori darajadagi xavfsizligini ta‘minlash, transport sohasidagi boshqaruv tizimini takomillashtirish, soha uchun malakali mutaxassislarni tayyorlashga yo‘naltirilgan keng ko‘lamli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Iqtisodiyotni rivojlantirishning zamonaviy tendensiyalari va amalga oshirilayotgan islohotlar Respublikaning geografik joylashuvini inobatga olgan holda transport xizmatlarining sifatli va ommabopligini ta‘minlashga yo‘naltirilgan yagona transport siyosatini shakllantirish va amalga oshirish, sohani boshqarishning zamonaviy texnologiyalari va intellektual tizimlarini joriy etishda alohida ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatmoqda.

Milliy statistika qo‘mitasi 2025 yil yakunlari bo‘yicha mamlakatda ishlab chiqarilgan yengil avtomobillar to‘g‘risidagi dastlabki statistik ma‘lumotlarni e‘lon qildi. Unga ko‘ra, yil davomida Respublikada turli rusumdagi 457 883 dona yengil avtomobil ishlab chiqarilgan. [1]

Tadqiqot obyekti: “Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ kuzov ustaxonasida mavjud bo‘lgan avtomobil kuzovlarini ta’mirlash uchun mo‘ljallangan stapel qurilmasi va uning ishlash jarayoni

Tadqiqot predmeti:

Lebyodka yordamida tortish tizimini tashkil etish.

Tortish kuchi va yuklama parametrlarini hisoblash.

Xavfsizlik va barqaror ishlash shartlarini ta’minlash.

Tadqiqot maqsadi:

“Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ ning kuzov ta’mirlash ustaxonasida mavjud Siver E-210 stapelni elektr lebyodka bilan modernizatsiya qilish

Tadqiqot vazifasi:

-Avtomobil kuzovini ta’mirlash ishlarining, servis standartlari va xalqaro me’yorlarga mos bo‘lgan kuzov ta’mirlash talablarini tahlil qilish.

- Kuzov ta’mirlash jarayonida mavjud muammolarni aniqlash, xususan avtomobilni platformaga chiqarishdagi mehnat va vaqt sarfini o‘rganish;

-Tadqiqot natijalariga asoslanib, avtomobil kuzov ta’mirlash ustaxonasi uchun amaliy tavsiyalar va xulosalar berish.

Olingan natijalar va ularning yangiligi:

-Avtomobil kuzovini ta’mirlash, avtomobil kuzovini tiklash, yangilash yoki optimallashtirish ishlarini bajarish orqali zamonaviy talablar uslublarini joriy etildi.

- “Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ kuzov ustaxonasida mavjud stapel qurilmasining texnik holati va kamchiliklari tahlil qilindi;

- Avtomobilni platformaga chiqarish jarayonida ortiqcha mehnat va vaqt sarfi mavjudligi aniqlandi;

Stapel qurilmasini elektr lebyodka yordamida modernizatsiya qilish bo‘yicha texnik yechim ishlab chiqildi;

Modernizatsiya natijasida ish vaqti 2 baravarga qisqarishi va ishchi kuchi kamayishi asoslab berildi;

Loyihaning iqtisodiy samaradorligi hisoblanib, 2–4 oy ichida o‘zini oqlashi aniqlandi;

Tadqiqotning asosiy masalalari:

Avtomobil kuzovlarini ta'mirlashning zamonaviy texnologiyalari va usullarini o'rganish hamda tahlil qilish.

Kuzov ta'mirlash korxonalarida qo'llanilayotgan texnologik jarayonlarning mavjud holatini baholash.

Kuzov deformatsiyalarini aniqlash va geometrik parametrlarini tiklash usullarini tadqiq etish.

Kuzov ta'mirlashda qo'llaniladigan jihozlar va uskunalarning samaradorligini o'rganish.

Ta'mirlash jarayonida mehnat sarfi, vaqt va moddiy resurslar xarajatlarini tahlil qilish.

Zamonaviy texnik vositalardan foydalanish asosida kuzov ta'mirlash jarayonini optimallashtirish yo'llarini ishlab chiqish.

Taklif etilgan optimallashtirish usullarining texnik-iqtisodiy samaradorligini baholash.

Adabiyotlar sharhi (tahlili):

Avtomobil kuzovlarini ta'mirlash va ta'mirlash jarayonlarini optimallashtirish masalalari bugungi kunda transport vositalaridan foydalanish samaradorligini oshirishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy avtomobillar konstruksiyasida yuqori mustahkamlikka ega po'latlar, alyuminiy qotishmalari va kompozitsion materiallarning keng qo'llanilishi kuzovlarni ta'mirlash texnologiyalarini takomillashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlarda avtomobil kuzovlarining konstruktiv xususiyatlari, deformatsiyalarni aniqlash usullari, geometrik parametrlarni tiklash texnologiyalari hamda zamonaviy ta'mirlash uskunalarining samaradorligi o'rganilgan. Xususan, kuzov geometriyasini tiklashda stend uskunalari, lazerli o'lchash tizimlari va kompyuterlashtirilgan nazorat vositalaridan foydalanish ta'mirlash sifatini sezilarli darajada oshirishi qayd etilgan.

Rossiyalik olimlar V.A. Karpov, A.P. Boldin, Yu.G. Lunin va boshqa tadqiqotchilar avtomobil kuzovlarining shikastlanish turlari hamda ularni bartaraf etish texnologiyalarini o'rganib, ta'mirlash jarayonida kuzovning geometrik aniqligini saqlash muhimligini ta'kidlaganlar. Ularning ilmiy ishlarida deformatsiyalangan kuzovlarni tiklashning texnologik ketma-ketligi va samarali usullari ishlab chiqilgan. [2]

Tadqiqotda qo'llanilgan metodikaning tavsifi:

Mazkur magistrlik dissertatsiyasida avtomobil kuzovini zamonaviy talablarga muvofiq ta'mirlash jarayonini optimallashtirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borishda nazariy, amaliy va tahliliy tadqiqot usullaridan foydalanildi.

Tadqiqotning dastlabki bosqichida avtomobil kuzovlarini ta'mirlash texnologiyalari, zamonaviy uskunalar, materiallar va texnologik jarayonlarga oid ilmiy adabiyotlar, me'yoriy hujjatlar hamda ilmiy maqolalar o'rganildi va tahlil qilindi. Ushbu bosqichda qiyosiy tahlil va tizimli yondashuv metodlari qo'llanildi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati:

Avtomobilni stapel platformasiga chiqarish jarayoni mexanizatsiyalashadi;

Ishchi kuchiga bo'lgan ehtiyoj kamayadi va mehnat yengillashadi;

Ta'mirlash jarayonining davomiyligi qisqaradi;

Ustaxona ish unumdorligi va xizmat ko'rsatish hajmi oshadi;

Korxonaning iqtisodiy samaradorligi va daromadi ortadi.

Ish tuzilmasining tavsifi. Magistrlik dissertatsiyasi kirish, uch bob, umumiy xulosa va takliflar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati hamda ilovalardan iborat.

Kirish qismida: tadqiqot mavzusining dolzarbligi asoslangan, muammoning o'rganilganlik darajasi tahlil qilingan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari belgilangan, tadqiqot obyekti va predmeti aniqlangan, ilmiy yangiligi, amaliy ahamiyati, tadqiqot metodlari hamda olingan natijalarning ishonchliligi yoritilgan.

Birinchi bobda avtomobil kuzovlarini ta'mirlash texnologiyasining nazariy asoslari bayon etilgan. Unda zamonaviy avtomobil kuzovlarining konstruktiv

xususiyatlari, kuzovlarda qo'llaniladigan materiallar, kompozitsion materiallarning afzalliklari va kuzov shikastlanishlarining asosiy turlari tahlil qilingan.

Ikkinchi bobda zamonaviy talablarga muvofiq avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonlari o'rganilgan va tahlil qilingan. Kuzovlarni ta'mirlashning mavjud texnologik jarayonlari, geometrik parametrlarni tiklash usullari, diagnostika va nazorat vositalari hamda amaliyotda qo'llanilayotgan texnologiyalarning samaradorligi baholangan.

Uchinchi bobda kuzov ta'mirlash jarayonini optimallashtirish bo'yicha taklif etilgan texnologik yechimlar keltirilgan. Shuningdek, ishlab chiqilgan takliflarning texnik-iqtisodiy samaradorligi hisoblangan, ularni amaliyotga joriy etish natijasida erishiladigan iqtisodiy va ishlab chiqarish ko'rsatkichlari tahlil qilingan.

Xulosa va takliflar qismida tadqiqot natijalari umumlashtirilgan, ilmiy va amaliy xulosalar shakllantirilgan hamda kuzov ta'mirlash jarayonlarini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatida tadqiqotni amalga oshirishda foydalanilgan ilmiy manbalar, darsliklar, monografiyalar, me'yoriy hujjatlar va ilmiy maqolalar keltirilgan.

Ilovalarda tadqiqot mavzusiga oid chop etilgan ilmiy maqolalar, tadqiqot jarayonida olingan fotolavhalar, tadqiqot natijalarini tasdiqlovchi boshqa qo'shimcha materiallar keltirilgan.

I BOB. Avtomobil kuzovlarini tamirlash texnologiyasini nazariy asoslari.

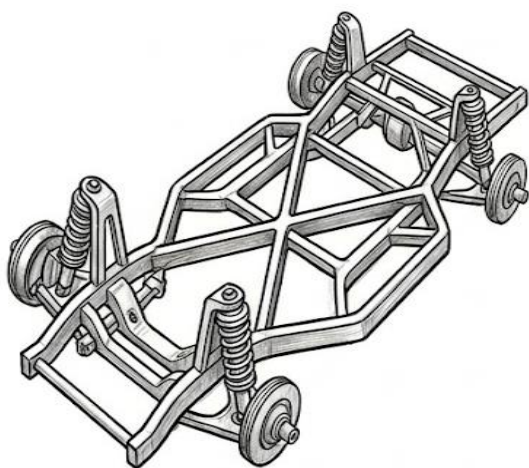
1.1. Zamonaviy avtomobil kuzovlarini konstruktiv xususiyatlari.

Avtomobillarning Kuch agregatlari bir-biriga qanday ulanganiga qarab ramada joylashgan ko'tarish elementlari hamda kuzov bo'lishi mumkin.

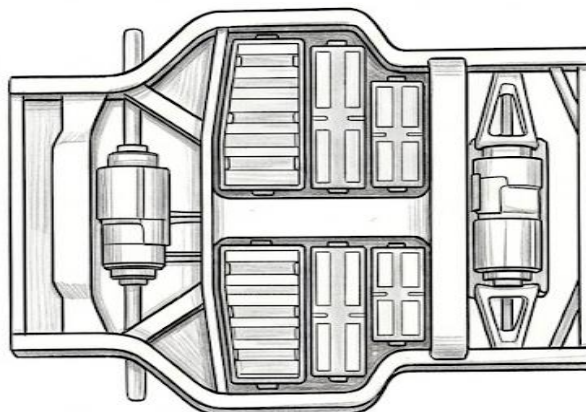
Shu bilan birgalikda Rama asosidagi avtomobillar va ramasiz (ko'tarib turuvchi) turlariga bo'linadi.

Ramasiz (ko'tarib turuvchi) avtomobillarda ikkita turli shakldagi kuch qabul qilish sxemalari mavjud, yani bular ko'tarib turuvchi asosli va ko'tarib turuvchi korpusli.

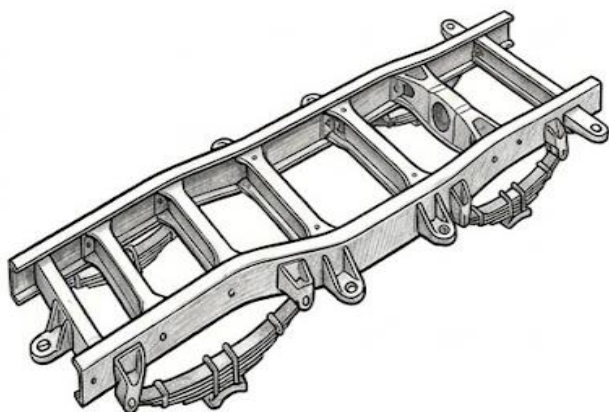
Shuningdek avtobuslarda ishlatiladigan konstruksiyalarda ikki xil konstruksiya ishlatiladi, ular quridagicha:



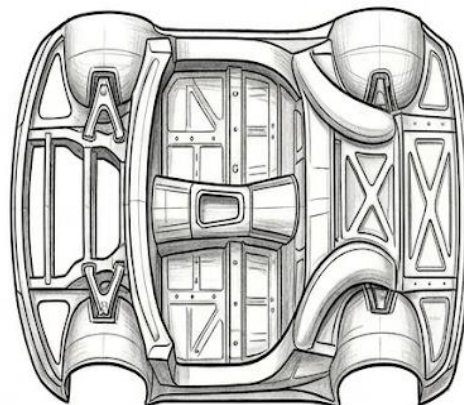
Xsimon



periferiyali



narvonsimon



umurtqali

1-rasm (Yengil avtomobillarning ramalari)

– Rama bilan birlashtirilgan, lekin ajraladigan kuch sxemasi.

Bunda ikkita alohida elementlar, rama shassi va asosli kuzov birgalikda bolt yordamida qayishqoq taglik orqali ulanadi.

– Ramali-birikkan konstruksiya bunda kuzovning to‘liq kengligi bilan tashqi tarafdagi transversal tayanch ikki tomonidan birlashtirib qotiriladi. Yani kuzov va rama asosi yagona konstruksiyaga ulangan bo‘ladi.

Zamonaviy ramali yengil avtomobillarda tashqi ramalisi ko‘p tarqalgan kuchli yopiq profil elementlari kuzov polning qirrasidan o‘tib aniq chegarani hosil qiladi.

Ramaning markaziy bo‘lagi polni pastroq joylashtirishga imkon beradi.

X shaklidagi ramalar buralishga mustahkamligi baland bo‘ladi.

Markaziy to‘singa ega ramalar bundanda yuqori bo‘lgan buralishlarga chidamli hisoblanadi.

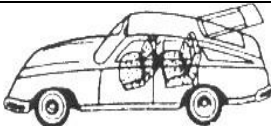
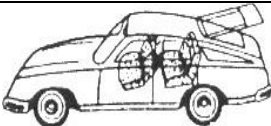
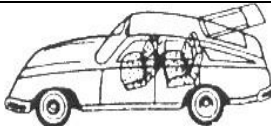
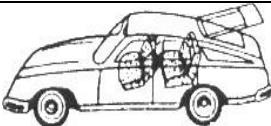
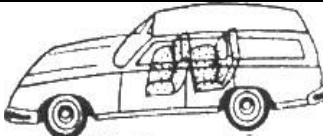
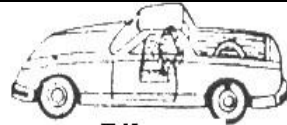
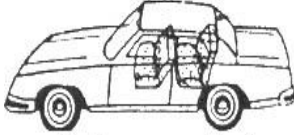
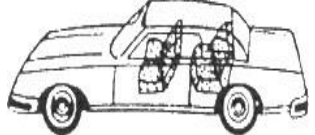
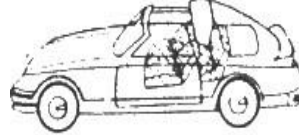
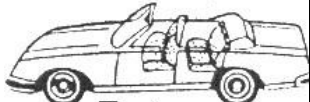
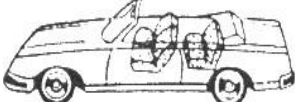
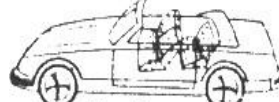
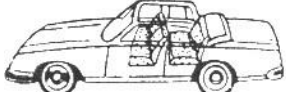
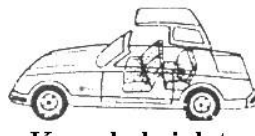
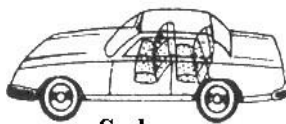
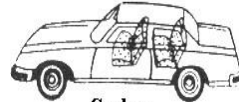
Bu holatda avtomobilning kardan vali o‘rta tayanch trubasi ichiga qo‘yilib, konstruksiyaning qulayligini ta‘minlaydi norvonsimon ramalar hozirgi kunda yengil avtomobillarda deyarli ishlatilmaydi lekin Yuk avtomobillari hamda avtobuslarda keng ishlatilib kelinmoqda.

Yengil avtomobil lonjeronlari va ramaning gorizontal asoslarini tayyorlash uchun qalinligi 2-4 mm gacha bo‘lgan yupqa listli elastik po‘latdan keng foydalaniladi.

Yengil avtomobil ramalari 160-200 ta gacha press yordamida payvandlangan detallardan tashkil topgan. [3]

Lonjeron va ko‘ndalang asoslarning afzalligi uning yopiq profilligidadir

Yengil avtomobillarning kuzovi asosiy qism unga barcha agregat va mexanizmlar qotirilib mahkamlanadi. Yengil avtomobillar kuzovi eshiklar soni va asosining uzunligi hamda boshqa ko‘rsatkichlar bilan bir-biridan farq qiladi.

Bazasi uzaytirilgan 4 ta yon eshikli	Me'yoriy bazali, 4 ta yon eshikli.	Me'yoriy bazali, 2 ta yon eshikli	Qisqartirilgan bazali, 2 ta yon eshikli
Yuk va yo'lovchilar tashishga moslashtirilgan va yukxonada eshigi mavjud kuzovlar			
 Kombi-xetchbek	 Kombi-xetchbek	 Kombi-xetchbek	 Kombi-xetchbek
Yuk va yo'lovchilar tashishga moslashtirilgan kuzovlar			
	 Universal	 Universal	 Pikap
Yopiq nostandart kuzovlar			
 Sedan -xordtol	 Kupe-xardtop	 Kupe "Targo"	 Kupe "Targo"
To'liq ochiladigan kuzovlar:			
 Faeton	 Faeton	 Faeton	 Radster
Qisman ochiladigan kuzovlar			
 Lando	 Kabriolet	 Kabriolet	 Kupe-kabriolet
Yopiq kuzovlar:			
 Limuzin	 Sedan	 Sedan	 Kupe

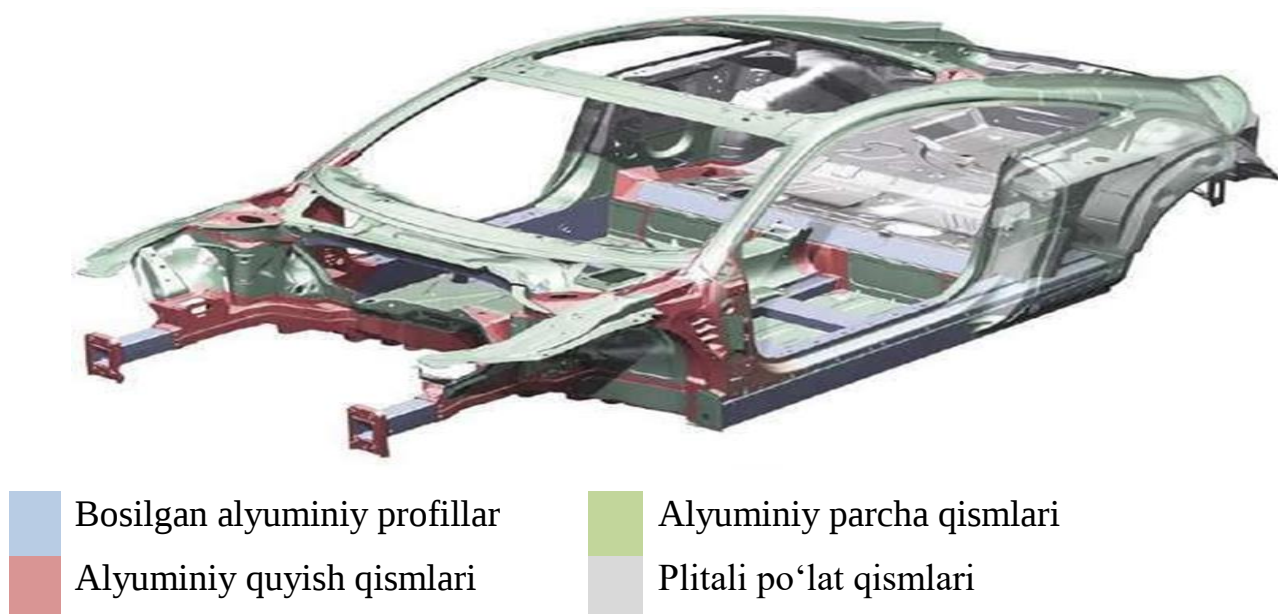
3-rasm avtomobil kuzovining turlari

Bugungi kunda, kuzov qismlari po'lat bilan bir qatorda, zamonaviy avtomobil kuzovlari alyuminiy qotishma komponentlaridan quyma, ekstruziya

qilingan va listli metallardan ham foydalanadi.

Turli materiallardan foydalanish og'irlikni o'qlar bo'ylab optimal taqsimlash imkonini beradi.

Bu avtomobilning ishlashiga, masalan, dinamikasi va tezlanishni, tormozlash yo'li va boshqaruvga bevosita ta'sir qiladi.



4-rasm zamonaviy kuzovning tuzilishi

Avtomobilsozlik sanoatida zamonaviy kuzov avtomobilning eng muhim konstruktiv elementlaridan biri hisoblanadi. Kuzov avtomobilni tashqi ko'rinishini belgilash bilan bir qatorda uning mustahkamligi, xavfsizligi, aerodinamik xususiyatlari hamda ekspluatatsion samaradorligini yuqori darajada ta'minlaydi.

Hozirgi kunda yuqori talablar asosida ishlab chiqarilayotgan avtomobil kuzovlari ilg'or texnologiyalar asosida loyihalaniib ishlab chiqarilmoqda.

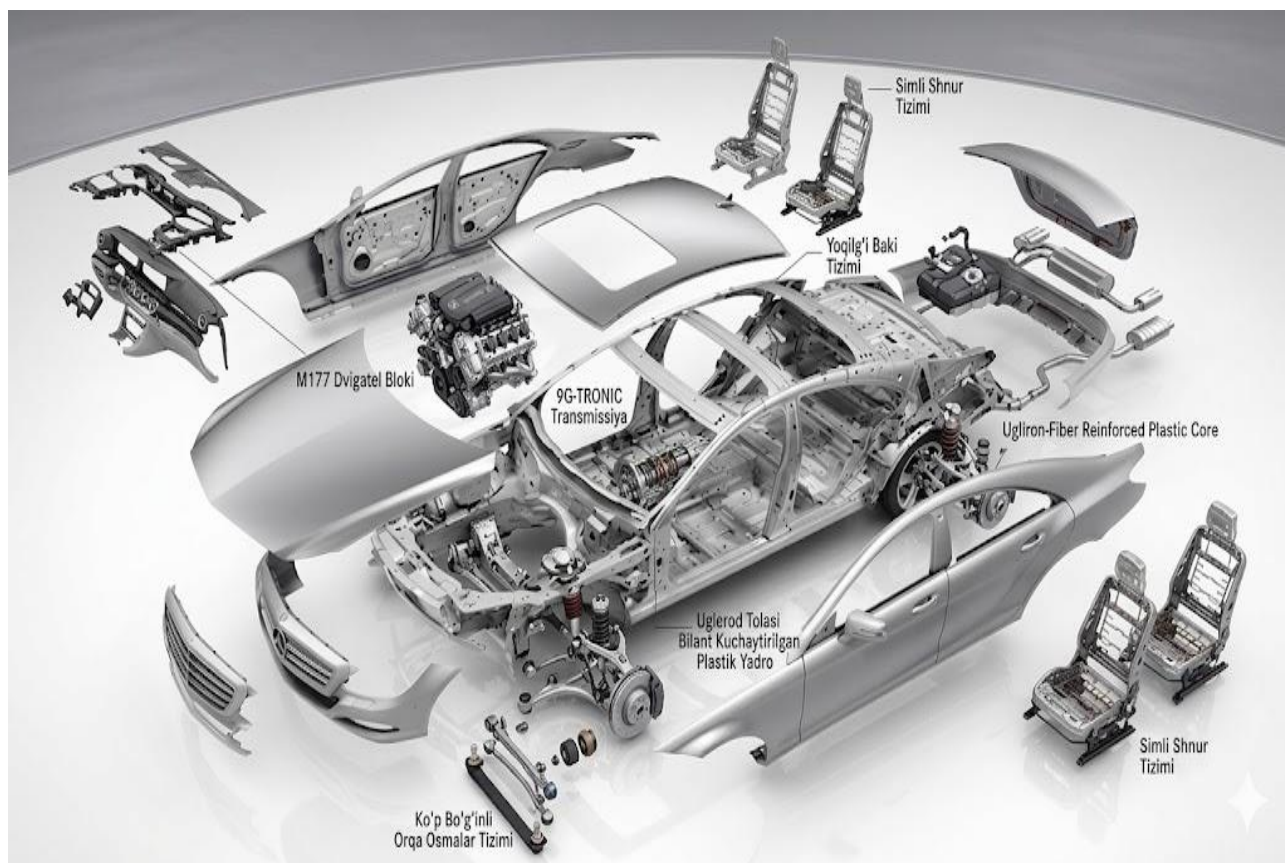
Zamonaviy avtomobil kuzovlarining asosiy konstruktiv xususiyatlaridan biri avtomobil karkazi (ramasi) va kuzovi alohida emas bitta umumiy qilib ishlab chiqariladi. Shu sabab avtomobilning umumiy og'irlik kamayadi, yonilg'i sarfi pasayadi va barqarorroq, tezroq hamda boshqarishga qulayroq bo'ladi.

Konstruktsiya yuqori mustahkamlikka ega bo'lganligi sababli avtomobil urilganda zarba kuchi butun kuzov bo'ylab tarqaladi va salon ichida haydovchi va yo'lovchilarga jiddiy zarar yetmaydi.

Hozirgi kuzovlarda zamonaviy passiv xavfsizlikni taminlash maqsadida

deformatsiya zonalarini mavjud bo'lib, bu zonalar avtomobil kuzovining orqa va old qismlarida joylashgan, yo'l transport xodisasi vaqtida ushbu zonalar zarba kuchini yutadi avtomobil salon qismini maksimal darajada himoyalay oladi.

Avtomobil markaziy suyak materiali yuqori mustahkam qilib tayyorlanib tashqi kuch ta'siriga chidamli qilib tayyorlanadi.



5-rasm avtomobilning konstruksion sxemasi

Kuzov tuzilishi , shakli qo'llanilayotgan materiallar ham juda katta ahamiyatga ega.Hozirgi vaqtda an'anaviy po'lat materiallar bilan birgalikda yuqori mustahakm po'latlar, kompozitsion materiallar hamda aluminiy qotishmalari ham qo'llanilmoqda.

Bu materiallar avtomobil og'irligini pasaytiradi,materialni chirish, zanglashini, hamda oksidlanishga qarshi bardoshlilikini oshiradi va umumiy samaradorligini yaxshilash uchun xizmat qiladi.

Avtomobillarning zamonaviy kuzovlarini yana bir muhim tomoni kuzovning aerodinamik shakli hisoblanadi.Kuzovning silliq va egri chiziqlar hamda oqimli dizayni havo qarshiligini pasaytiradi. Bu avtomobil yonilg'i sarfi pasaytirish va

tezlikda yuqori barqaror harakatni ta'minlaydi. Bu ko'rsatkichlar komputer modellashtirish va maxsus jihozlangan laboratoriyalar orqali aniqlanadi.

Bundan boshqa zamonaviy avtomobillar kuzoviga tebranish, silkinish va shovqinlarni pasaytirishga ham e'tibor qaratilmoqda. Maxsus keraksiz energiya (issiqlik, shovqin, namlik yoki elektr) tarqalishini oldini oladigan materiallar va konstruktiv yechimlar yordamida avtomobil salonida tovushlar aniq va yoqimli eshitiladigan muhit yaratiladi.

Hozirgi avtomobil kuzovlari zanglash, chirish va yemirilishga qarshi himoyasi bilan ham ajralib turadi. Buning uchun zangga qarshi himoya qiluvchi boshqa metall qatlami va maxsus bo'yoqlarda foydalaniladi. Buning natijasida zamonaviy kuzovning xizmat qilish muddati uzayadi va ekspluatatsion xarajatlar kamayadi.

Shuningdek avtomobil ishlab chiqarishda modul va platforma asosidagi yondashuv keng qo'llanilmoqda. Bu usul bir xil konstruktiv platforma asosida turli modeldagi avtomobillarni ishlab chiqarish imkonini beradi, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi va texnologik jarayonlarni soddalashtiradi.

1.2. Kuzov materiallari va kompozitsion materiallar hamda adabiyotlar tahlili

Quyidagi tadqiqotlar avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonini o'rganishga qaratilgan: **A.R. Yuldashev** avtomobil kuzovi va kabinasiga xizmat ko'rsatish hamda ta'mirlash jarayonlarini tahlil qilganlar. Ularning tadqiqotlarida kuzovda yuzaga keladigan asosiy nuqsonlar, jumladan, deformatsiya, korroziya va mexanik shikastlanishlar o'rganilgan. Shuningdek, mualliflar ushbu nuqsonlarni bartaraf etishning amaliy usullarini ko'rsatib berganlar. Bu ishlar ko'proq amaliy xarakterga ega bo'lib, servis korxonalarida qo'llash uchun tavsiyalar beradi.

Mahkamov Q.H. va Ergashev A. tomonidan yaratilgan darsliklarda avtomobillarni ta'mirlashning nazariy asoslari keng yoritilgan. Ushbu manbalarda kuzov ta'mirining texnologik jarayonlari, nosozliklarni aniqlash usullari va ta'mirlash ishlarini tashkil etish masalalari batafsil bayon etilgan. Bu adabiyotlar o'quv jarayonida asosiy manba sifatida keng qo'llaniladi va ilmiy izlanishlar uchun

metodologik asos vazifasini bajaradi.

Nemis olimi **Robert Bosch** tomonidan yaratilgan “**Automotive Handbook**” asarida avtomobil konstruksiyasi, jumladan kuzov elementlari va ularni ta'mirlash texnologiyalari haqida keng ma'lumot berilgan. Ushbu manbada zamonaviy servis texnologiyalari, diagnostika usullari va avtomatlashtirilgan tizimlar batafsil yoritilgan.

Amerikalik olim **John B. Heywood** o'zining ilmiy ishlarida avtomobil tizimlarini kompleks o'rganib, transport vositalarining umumiy samaradorligi va texnik xizmat ko'rsatish masalalariga e'tibor qaratgan. Uning tadqiqotlari to'g'ridan-to'g'ri kuzov ta'miriga bag'ishlanmagan bo'lsa-da, avtomobil tizimlarining o'zaro bog'liqligini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Avtomobilsozlikda zamonaviy kuzov tuzilishini yaratishda ishlatilayotgan materiallar avtomobil kuzov mustahkamligini, og'irligi va xavfsiligini hamda eksplutatsion samaradorligini oshiruvchi asosiy omillardan hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda avtomobil kuzovini ishlab chiqarishda keng qo'llanilayotgan materiallar bilan birga kompozitsion materiallardan ham juda ko'p ishlatilmoqda. Uzoq yillar davomida ishlab chiqarilgan avtomobil kuzovlari asosan past uglerodli po'latdan foydalanilgan. Biroq zamonaviy avtomobil kuzovlari yuqori mustahkam po'lat turlari, shuningdek yuqori mustahkam va ultra yuqori mustahkam po'latlardan juda ko'p foydalanilmoqda.

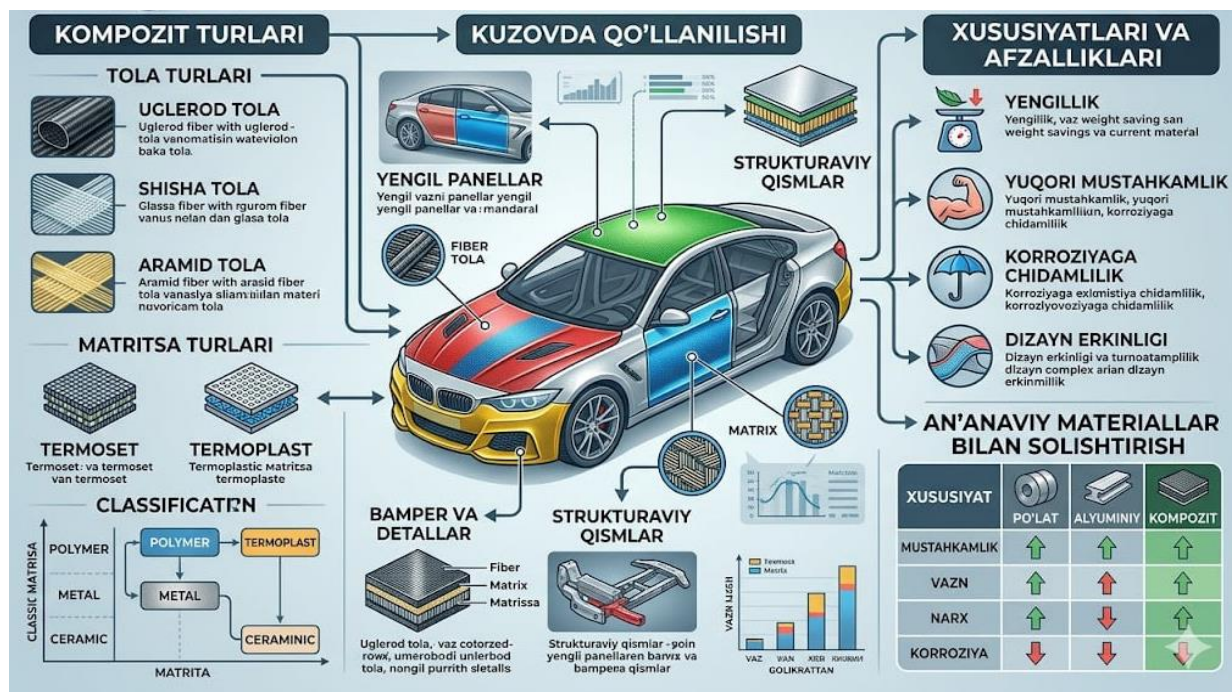
Bu materiallar kuchli yuklamalarga chidamli bo'lib ayniqsa xavfsizlik skeletlarida ishlatiladi. Shu qatorda bunday po'latlar hajmi yoki tuzilishi tashqi kuch (zarba, bosim, tortish) ta'sirida o'zgarishiga nisbatan chidamli hisoblanib zarba energiyasini yaxshi yutish imkonini beradi.

Alyuminiy qotishmalari ham zamonaviy kuzov konstruktsiyasida muhim o'rin tutadi.

Alyuminiy materiallar asosiy afzalligi biri bu uning yengilligidir.

Po'lat materiallar bilan solishtirganda alyuminiy materiallari 35-40 % gacha yengil bo'lganligi sababli avtomobil og'irligini kamaytiradi va yonilg'i sarfi pasayishini ta'minlaydi.

Zamonaviy avtomobilsozlikda kompozitsion materiallar keng qo'llanilmoqda.



Bu materiallar korroziyaga (zanglashga, chirishga va yemirilishga) chidamli va juda yaxshi shakllanish xususiyatiga ega hisoblanadi.

1. Zamonaviy kuzovlarda plastmassa materiallar ko‘p ishlatiladi.
2. Hozirgi kunda termoaktiv va termoplastik plastmassalar narxi arzon, yengil va ishlab chiqarish qulayligi bilan ajralib turadi.
3. Ushbu materiallar ichki detallar detallarni hamda tashqi qoplama elementlari ishlab chiqarishda muhim hisoblanadi.
4. Zamonaviy kuzov materiallarini tanlashda bir qator mezonlar inobatga olinadi.
5. Shuningdek materialning zanglashga, oksidlanishga, yemirilishga chidamliligi va mustahkamligi, og‘irligi, texnologik ishlov berish qulayligi hamda iqtisodiy tejamkorlik muhim o‘rin tutadi.
6. Avtomobilsozlikda zamonaviy kuzov ko‘pincha ikki yoki undan ortiq turdagi materiallardan iborat konstruksiyalar ishlatilib, materialning afzaligidan maksimal darajada foydalaniladi.

Shuningdek, avtomobilning umumiy og‘irligini kamaytirish, atrof-muhitga ta’sir ko‘rsatkichlarini yaxshilash, yonilg‘i sarfini pasaytirish uchun kompozitsion materiallardan foydalanish muhim o‘rin tutadi.

Ammo kompozitsion materiallarning ham kamchiligi mavjud ya’ni narxning yuqoriligi ta’irlash qiyindiligi va qayta ishlash muammolari mavjud.

1-Jadval

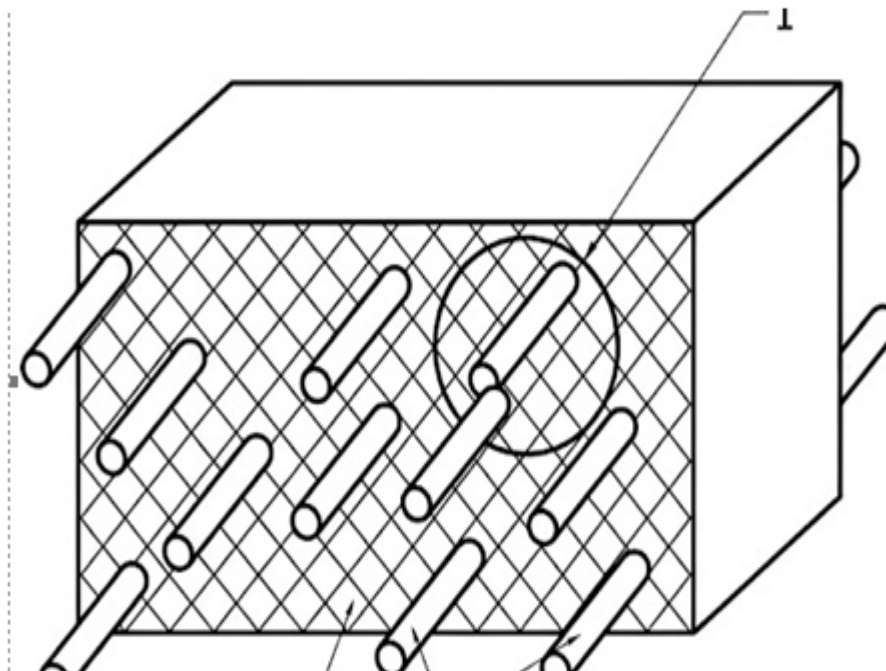
Material turi	Afzalliklari	Kamchiliklari	Qo‘llanish sohalari
Po‘lat	Yuqori mustahkamlik, past narx, yaxshi ishlov beriladi	Og‘ir, korroziyaga moyil	Strukturaviy elementlar, xavfsizlik karkasi
Alyuminiy qotishmalar	Yengil, korroziyaga chidamli, yaxshi energiya yutadi	Narxi po‘latdan yuqori	Panellar, kapot, tom, profil elementlar

CFRP (uglerod tolali kompozit)	Juda yuqori kuch/og'irlik nisbati, korroziyaga chidamli	Juda qimmat, maxsus ishlov berish talab qiladi	Sport va premium avtomobillar, energiya yutuvchi panellar
GFRP (shisha tolali kompozit)	Korroziyaga chidamli, engil, nisbatan arzon	Kuchli yuklarda CFRPdan pastroq	Bampers, bezak, panellar
Plastik va termoplastiklar	Engil, shakllash qulay	Past mexanik mustahkamlik	Tashqi bezak, muhofaza qopqoqlari

kuzov materiallarining turlari

Kompozit materiallar-ikki va undan ortiq elementdan tashkil topgan bo'lib ularning aralashmasi mustahkamlik va yengillik kabi xususiyatga ega.

Misol uchun shisha tolali kompoziti po'latga qaraganda ancha yengil hisoblanib, energiyani yutish imkoniyati ham bor, shu bois yuqori dinamik talablar bo'lgan qismlarga aynan shu materiallardan foydalaniladi.



7-rasm **kompozitsion materialning sxematik tuzilishi**

1.3. Kuzovlarni ta'mirlashning ilg'or texnologiyalar tahlili

Avtomobilsozlik sanoatida zamonaviy kuzov doimiy usullardan ancha farq qiluvchi yuqori texnologiyalar asosida ishlatilib kelinmoqda.

Bu texnologiyalar ta'mirlash jarayonidagi sifatini ko'tarish, vaqt sarfini pasaytirish hamda mehnat samaradorligini yuqori darajaga olib chiqish uchun muhim sanaladi. Xususan avtomobil kuzovining konstruksiyalarining murakkablashuvi va yangi materiallardan foydalanish ta'mirlash jarayoniga zamonaviy yondashuvni talab qilmoqda.

Avtomobil kuzovlarini tamirlashda ishlatilayotgan texnologiyalardan biri bu zmonaviy diagnostika usullari hisoblanadi. Odatiy ko'z bilan tekshirish bilan birgalikda 3D skaynerlash lazerli o'lchov tizimlari va komputer diagnostikasidan ham ko'p foydalanilmoqda.

Bu texnologiyalar orqali kuzovlarining yashirin deformatsiyalari aniqlanadi va geometrik o'lchamlari eng yuqori aniqlikda tekshirish imkonini beradi. Natijada kuzov ta'mirlash ishlari aniq rejalashtiriladi.

a) lazerli payvandlash

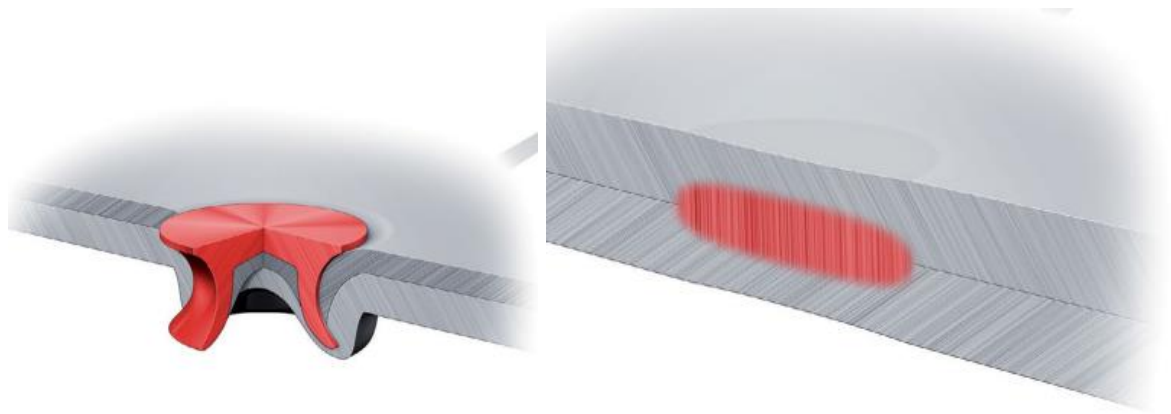


b) Bog'lanish



d) Yarim quvurli zimba bilan perchinlash

e) Qarshilik nuqtalarini payvandlash



8-rasm **Payvandlash turlari**

Zamonaviy avtomobillarda kontakt korroziyasini oldini olish uchun quyidagi choralar ko‘riladi: barcha po‘lat murvatlar va mahkamlagichlarni, masalan, parchinlarni qoplash; barcha po‘lat plitalardan yasalgan qismlarni himoya qatlami bilan qoplash (rux va alyuminiyning potentsiallari har xil) po‘lat va alyuminiyning potentsiallari kabi kuchli emas); yopishtiruvchi moddalar yordamida izolyatsiya; po‘lat va alyuminiydan yasalgan bo‘g‘inlarni muhrlash.

Zamonaviy avtomobil kuzovini ishlab chiqishdagi asosiy qiyinchiliklardan biri avtomobilning orqa po‘lat list qismini alyuminiy kuzov qismlariga ulashdir. yarim avtomatik payvandlash kabi qizdirib biriktirish usullari bu yerda ishlatilmaydi, chunki ular kontakt korroziyasi manbai bo‘lib xizmat qilmaydigan Statik hamda dinamik talablarga mos kuchga ega bo‘g‘inlarni yarata olmaydi.

Po‘latga nisbatan Alyuminiy yasalgan korpusga elementlari orasida bu ulanishlar yuqori korroziyadan himoya qilish talablariga va mustahkamlikka javob berishi shart.

Bu talablarga mos kelishi uchun maxsus qoplangan parchinlar hamda biriktiruvchi moddalar bilan bir qatarga maxsus boltlar ham qo‘llaniladi.

Agar alyuminiy va po‘lat birikmalari korroziya (zanglash , yemirilish , chirish,) dan kerakli darajada himoyalanmagan bo‘lsa, ular faqat alyuminiy va po‘latdan yasalgan birikmalarga nisbatan korroziyaga ko‘proq moyil bo‘lishi mumkin.

Shu sababdan texnik xizmat ko‘rsatish va ishlab chiqarish vaqtida har bir avtomobil kuzovida yuqori sifatli birikmalar saqlanishi shart. Alyuminiy hamda himoya qatlami mavjud bo‘g‘inlarda korroziyaga qarshi himoya prinsiplari, tez yuz beruvchi zanglash qarshi biriktiruvchilar avtomobil kuzov qismlariga

surtiladi. Bu birlashgan qismda zanglashdan himoya qiluvchi qatlam hosil qiladi. Shuningdek barcha turli shakldagi birikmalar korroziv himoya bo'yashidan so'ng mum qatlami yordamida ishlov beriladi.

Deformatsiyaga uchragan qismlarni asl holatiga qaytarish, o'lcham va shaklini tiklash jarayonida ham zamonaviy uskunalar muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy stapellar va tortish jihozlaridan foydalanilgan holda ham kuzovning asl holatiga qaytarish mumkin.

Bu jihozlar komputer programmalari bilan bielashtirilgan bo'lib buzilish darajasini aniqlash va uni yo'q qilishni avtomatlashtiradi. Biriktirish texnologiyalari ham yaxshi darajada rivojlangan. Doimiy elektr payvandlash yo'llari bilan birgalikda hozirgi vaqtda quyida zamonaviy usullardan ham foydalanilmoqda.

- Nuqtaviy (kontakr) payvandlash
- Gaz bilan himoyalangan payvandlash
- Lazer yordamida payvandlash
- Plazma yordamida payvandlash

Bunday usullar yuqori chidamlilikka ega birikmalar hosil qilish bilan bir qatorda issiqlik ta'sir zonasini pasaytiradi va materialning shaklini saqlab qolish uchun ham xizmat qiladi. Kompozitsion materiallardan tayyorlangan kuzov tarkibiy qismlarini ta'mirlashda maxsus usullar qo'llaniladi. Misol uchun karbon tolali xomashyoni tiklash uchun qavatma qavat biriktirish, vakum ostida qotirish va maxsus tarkibli smolalar ishlatiladi.

Bu amallar yuqori aniqlik hamda maxsus jihozlarni talab qiladi.

Avtomobil kuzov yuzasini tayyorlash va bo'yash usullari ham sezilarli darajada rivojlangan.

Avtomobil kuzovlarini bo'yash jarayonlari ko'p pog'onali bo'lib, quyidagilarni o'z ichiga oladi.

- Yuzani tozalash
- Gruntlash,
- Yuzani bo'yash va laklash

Bo'yash va laklash kameralarida avtomatlashtirilgan usullar ishlatilib, yuqori sifatli va bir xil qoplama hosil qilinadi. Shuningdek atrof-muhitga mos talablarni hisobga olib suv suv asosidagi bo'yoqlar keng foydalanilmoqda.

Avtomobil kuzovlarini tuzatishda biriktirish texnologiyalari ham ko'p ishlatilmoqda. Strukturaviy yopishtiruvchi elementlar yordamida metall hamda kompozitsion materiallarni birlashtirish mumkin.

Bunday jarayon payvandlashga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega hisoblanib, issiqlikdan keladigan zararini kamaytiradi hamda deformatsion xususiyatining oldini oladi.

Avtomatik boshqarish va robotlashtirilgan tizimlar ham zamonaviy texnologiyalar qatoriga kiradi. Ba'zi servis tashkilotlarda ta'mirlash jarayonlari avtomatlashtirilgan robotlar yordamida bajarilmoqda bu esa ishchi kuchi omili tasirini pasaytiradi hamda ish sifatini bir xilda barqaror darajada ushlab turadi. Shu bois, raqamli boshqaruv tizimlari, ya'ni CAD/CAM tizimlari hamda maxsus axborot tizimi dasturiy ta'minot tordamida ta'mirlash jarayonlarini modellashtirish va takomillashtirish imkoni ham mavjud. Bu esa texnologik jarayonlarni oldindan baholash va eng foydali yo'nalishlarini tanlab olish imkoniyatini yaratadi.

Deformatsiyalar 3D o'lchov texnologiyasi bilan aniq hisoblanadi va tuzatish jarayoni rejalashtiriladi. CAD/CAM tizimidan foydalanib komputerde islab chiqarishga tayorlash va detallarni chizish amalga oshiriladi. 3D o'lchov texnologiyasi yordamida topilmaydigan qismlar ishlab chiqarish qiyin bo'lgan detallar aniq va tez tayyorlanadi.

Robotlar yordamida bo'yash, siliqlash, payvandlash jarayonlari avtomatlashtirilgan holda bajariladi hamda inson omili kamroq ishtirok etadi.

Skaynerlash hamda Suniy intellekt usullari yuqori tahlil qilish bilan bir qatorda diagnostika vaqtini kamaytiradi.

Ranglarni raqamli moslashtirish usullari tuzatishdan keyingi estetika sifatini juda oshiradi.

Texnologiya	Ta'rif	Amaliy qo'llanishi
Diagnostika va o'lchov tizimlari	Kuzov deformatsiyasini aniqlash va o'lchash	Rihtovka va tiklash rejalarini tuzish; 3D skanerlash orqali aniqlikni oshirish.
Geometriyani tiklash uskunalari	Strukturani original holatga qaytarish	Kuzov stendlari yordamida deformatsiyani qaytarish; poydevor va panellarni to'g'rilash.
Payvandlash texnologiyalari	Deformatsiyalangan metalni biriktirish	MIG/MAG, lazer yoki kontakt payvandlash; zarur bo'lsa metallni qayta joylashtirish.
Beskontakt (PDR) texnologiyasi	Kichik bo'shliqlarni bo'yashsiz chiqarish	PDR yordamida kichik in'ektsiyalarni o'zgartirmasdan tuzatish.
Bo'yash va sirtni tayyorlash	Yuzani zangdan tozalash, primer, bo'yash	Bo'yash qoplamasini yangilash va estetik ko'rinishni tiklash.

Avtomobillarni kabina va tayanchlarini asosiy nosozliklari: qiyshayish, pachoqlanish, uzilish, zanglash, chirish, boltli va parchinmixli brikmalarni bo'shashib ketishidan iborat.

Ta'mirlash quyidagilardan iborat: zanglash mahsulotlaridan tozalash, payvandlash, tekslash va yuzalarni silliqlash, qo'shimcha detallar qo'yish, himoya qatlamlarini tiklash.

Zanglash mahsulotlari metall shytka yoki erituvchi yordamida tozalanadi. Payvandlashda ko'p hollarda gazli payvandlash turidan foydalaniladi. U qo'l bilan yoki avtomat ravishda bajariladi.

Yoriqlar payvandlanib, yirtilib ketgan katta teshiklarga esa qo'shimcha qoplam qo'yiladi va bu qoplam yirtilgan erdan 20-24 mm chiqib turishi zarur. Pachoqlangan erlar va qiyshayishlar sovuq yoki qizdirilgan (600-650 °S gaz

gorelksi yordamida) holda to'g'rilanadi. qizdirib to'g'rilash metall qavat-qavat bo'lib qolganda yoki sovuq holda to'g'rilab bo'lmay qolganda bajariladi. Pachoq ikki harakatda to'g'rilanadi. Pachoq bo'lgan joy urib chiqariladi. Chiqarilgan qism markazdan sirtga qarab ustiga mahsus ushlagich qo'yib to'g'rilanadi.

To'g'rilashdan qolgan chuqurliklar temirdan yasalgan formani tagiga qo'yib yog'och yoki rezina bolg'achalar bilan silliqiladi. Qattiq pachoq bo'lgan va tekis bo'lmay qolgan yuzalar kesilib olib tashlanadi va payvandlanadi. qiyshiqliklar va egilishlar mahsus mexanik kengaytirgich yoki gidroresslar yordamida to'g'rilanadi. G'adir-budur bo'lib qolgan yuzalar, payvand choklari maxsus termoplastik massalar (PFN- 12, TPF-37), epoksid kleylari yoki yumshoq kovshanlash bilan silliqiladi.

Yuza tekislab bo'lmas holatda bo'lsa, ayrim bo'laklari kesib tashlanadi va o'rniga metall listlardan tayyorlangan bo'laklar payvandlanadi. Yangi qism shablon yordamida tayyorlanadi. Engil avtomobillar va avtobuslarning kuzovlari yaroqsiz holatiga kelishi, zanglash oqibatida yuzaga keladi.

Kuzov detallarining uzoq ishlashi avtomobilning yurgan yo'li va yoshiga bog'liq bo'lib, ular 2 guruhga bo'linadi:

1-guruh detallari chirishi va ishdan chiqishi avtomobilning ko'rinishinigina yo'qotadi, lekin baquvvatliligini susaytirmaydi.

Bunga oldingi va orqa qanotlar, orqa g'ildirak tepa qismlari, oldingi qism qirralari kiradi;

2-guruh detallarini zanglashi va chirishi avtomobil baquvvatliligini susaytiradi (oldingi va orqa panellar, yuk tashish qismi va salon pollari). [4]

Birinchi guruh detallari ishdan chiqqanida, ikkinchi guruh detallari esa hali baquvvat bo'lishi, kerak bo'lsa birlamchi detallarni almashtirib avtomobilning tashqi ko'rinishini tiklash mumkin. Avariya uchragan kuzovlarni to'g'rilash uchun mahsus moslamalardan foydalaniladi, ular kuzov profili bo'yicha, geometrik o'lchamlariga rioya qilgan holda tortish yo'li bilan o'z holatiga keltiriladi.

Payvandlash ishlarida qalin list metallar uchun elektr yoyli payvandlash qo'llanilsa, yupqa listlar uchun esa kemping va gazli payvandlash

qo'llaniladi. Kuzov ishlari bo'yoqchilik ishlari bilan chambarchas bog'liqdir. ATK da bo'yoqlash ishlari mahsus jihozlar yordamida bajariladi. Eng ko'p tarqalgani bosim ostida bo'yoq sepish (0.3-0.7MPa) bo'lib, u mahsus jihozlar talab qilmaydi. Buning uchun bo'yoq suyuq bo'lishi zarur. Shuning uchun ko'proq eritgich qo'shilishi natijasida yuza silliq chiqmaydi.

Hozirda yangi usul, ya'ni bo'yoqni 50-70 °S da isitib 0.15MPa bosim ostida sepish qo'llaniladi. Bu bo'yoqni yuzaga tekis va qalinroq sepish imkonini beradi va yuza silliq chiqadi.

Kam bo'yoq sarf bo'ladi, ammo bo'yoqni issiq suv bilan isitish zarur bo'lib, isitish anjomi bo'yash kamerasida bo'lishi kerak emas. Hozirda yana bir usul, bo'yoqni mahsus jihozlar yordamida 10-30MPa bosim ostida, 0.17-1.0 mm diametrli sepgichlar yordamida sepish usulidan ham foydalaniladi.

Uning kamchiligi, yuza silliq chiqmaydi, chunki bu usulda plunjerli nasoslardan foydalaniladi. Bo'yash ishlarining texnologik jarayoni quyidagicha bajariladi: metall yuzani bo'yashga tayyorlash (zangdan, eski bo'yoqdan yuzani tozalash), shpatlevka surtish (yuzaga surtiladi va silliqlanadi), gruntovka surtish (GF-021 surtib, 1.5-2.0 soat quritiladi), bo'yash (ML-12, ML-197, ML-110 turidagi bo'yoqlar sepilib, yuza 130-140 °S da 20 soat davomida, shundan 2 soat changga, 6 soat yopishqoqlikka, 12 soat mustahkamlikka quritiladi).

ATK da avtomobillarni rangi har xil bo'lganligi uchun, kerakli rangdagi bo'yoqni topish mushkul, shuning uchun kerakli rangdagi bo'yoq tayyorlanadi. Buning uchun rangli xalqadan foydalaniladi. Uch xil rang, ya'ni qizil, sariq va havo rang boshqa ranglarni hosil qila oladi. Ishlab chiqarishda mahsus bo'yoq aralashtirgich qurilmalardan foydalaniladi va ranglar spektor analiz yordamida bo'yoq tanlanadi.

1. Bob bo'yicha xulosalar.

Xulosa qilib aytganda, avtomobil kuzovlarini ta'mirlash texnologiyasi bugungi kunda transport muhandisligi sohasining eng murakkab va tez rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Ushbu soha nafaqat texnik jarayonlar majmuasi, balki ko'plab ilmiy fanlar —

mexanika, materialshunoslik, konstruksiyalash, ishlab chiqarish texnologiyalari va hatto raqamli muhandislik yechimlari integratsiyasiga asoslangan tizimli faoliyatdir. Shu sababli, kuzovlarni ta'mirlash masalasiga oddiy texnik ish sifatida emas, balki kompleks ilmiy-amaliy muammo sifatida qarash zarur.

Avvalo, avtomobil kuzovining o'zi transport vositasining eng muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. U nafaqat tashqi ko'rinishni belgilaydi, balki yo'lovchilar xavfsizligini ta'minlaydi, yuklarni tashish imkoniyatini yaratadi va transport vositasining umumiy mustahkamligini ta'minlovchi asosiy karkas vazifasini bajaradi.

Zamonaviy avtomobillarda qo'llanilayotgan monokok (yagona yuk ko'taruvchi) konstruksiya tufayli kuzovning har qanday shikastlanishi butun avtomobilning texnik holatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu jihatdan qaraganda, ta'mirlash jarayonining asosiy vazifasi faqat tashqi nuqsonlarni bartaraf etish emas, balki konstruktiv yaxlitlikni to'liq tiklashdan iboratdir. Nazariy asoslar nuqtai nazaridan kuzovlarni ta'mirlash jarayoni deformatsiyalar mexanikasi, kuchlanishlar taqsimoti va materiallarning elastik hamda plastik xususiyatlarini chuqur o'rganishni talab qiladi.

Har qanday avariya yoki mexanik ta'sir natijasida kuzov elementlarida yuzaga keladigan deformatsiyalar turli xil bo'lishi mumkin: elastik (vaqtinchalik), plastik (doimiy) yoki kombinatsiyalashgan. Shu sababli, ta'mirlash jarayonida deformatsiya turini to'g'ri aniqlash va unga mos texnologiyani tanlash juda muhim hisoblanadi.

II BOB. Zamonaviy talablarga muvofiq avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonini tahlil qilish

Avtomobil kuzovini ta'mirlash asosan yo'l transport hodisasi ro'y berganda, darz ketganda, pachoqlar paydo bo'lganda hamda shakl o'zgarishipaydo bo'lganda amalga oshiriladi. Kuzovlarni tamirlashda yuzalarni to'g'irlash uchun pachoqlangan joyning xususiyatiga qarab ushbu jihozlardan foydalaniladi.

kichik deformatsiyani tuzatish: Ixtisoslashtirilgan bolg'a , elektr va gaz payvandlash qurilmalari.



9-rasm. Ixtisoslashtirilgan bolg'a

Jiddiy shikastlanishni tiklash: monolit tekislash va tortish uskunasi, vintli va sharli tortqichlar, elektr va gaz payvandlash uskunalari



10-rasm. Payvandlash apparati

Avtomobil kuzovlari ta'mirlash uchun kuzov ustaxonasiga barcha agregatlar osma qismlardan ajratilgan holatda olib kelinadi

Avtomobil kuzovlarini ta'mirlash ishlari tunukasozlik uchastkasidan boshlanadi. Bu uchastkada shikastlangan avtomobil kuzovlari masus stapellarda mexanik va gidravlik tortmalarda tortish orqali to'g'rilanadi, zanglagan, chirigan, korroziyaga uchragan hamda shakli o'zgarib tuzatishning imkoni bo'lmay qolgan bo'laklari pnevmatik kesish moslamalari hamda avtogen kesish vositalari yordamida kesib olib tashlanadi.

Olib tashlangan qismlarga yangi ehtiyot qismlar hamda maxsus tayyorlangan qo'shimchalar payvandlanadi. Payvandlash gazli himoya bilan yarimavtomatik elektr asbob bilan amalga oshiriladi.



11-rasm. Gaz himoyasida payvandlash apparati

Zamonaviy avtomobilsozlik sanoatining jadal rivojlanishi avtomobil kuzovlarini ta'mirlash jarayonlariga ham yangi talablarni qo'ymoqda. Avtomobillar konstruksiyasining murakkablashuvi, yangi materiallarning keng qo'llanilishi hamda xavfsizlik standartlarining oshib borishi ta'mirlash texnologiyalarini takomillashtirishni zarur etmoqda.

Shu sababli, kuzovlarni ta'mirlash jarayonini zamonaviy talablarga muvofiq holda tahlil qilish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Hozirgi vaqtda avtomobil kuzovlarini ta'mirlash jarayoni ko'p bosqichli murakkab texnologik tizim sifatida

qaraladi. Ushbu jarayon odatda diagnostika, demontaj, deformatsiyani aniqlash, geometrik tiklash, payvandlash, sirtni tayyorlash va bo'yash bosqichlarini o'z ichiga oladi. Har bir bosqich o'ziga xos texnologik xususiyatlarga ega bo'lib, ularni to'g'ri tashkil etish umumiy ta'mirlash sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy talablarga muvofiq ta'mirlash jarayonida eng muhim bosqichlardan biri bu diagnostika hisoblanadi.

Diagnostika jarayonida kuzovning shikastlanish darajasi, deformatsiya ko'lami va yashirin nuqsonlar aniqlanadi. Bunda lazerli o'lchov tizimlari, 3D skanerlash texnologiyalari hamda kompyuter dasturlari keng qo'llanilib, yuqori aniqlik ta'minlanadi.

Keyingi bosqichda kuzovning geometrik parametrlarini tiklash ishlari amalga oshiriladi. Bu jarayon maxsus stendlar va tortish qurilmalari yordamida bajarilib, kuzovning ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan o'lchamlariga qaytarilishi ta'minlanadi.

Geometrik aniqlik avtomobilning xavfsizligi va harakat barqarorligi uchun muhim ahamiyatga ega.

Payvandlash ishlari zamonaviy texnologiyalar asosida amalga oshiriladi.



12-rasm. Techpro MIG-250 yarim avtomatik payvandlash apparati

Ayniqsa, yuqori mustahkam po'latlar va kompozitsion materiallarning qo'llanilishi maxsus payvandlash usullaridan foydalanishni talab qiladi.

MIG/MAG, nuqtali kontakt va lazerli payvandlash usullari keng qo'llanilib, ular yuqori sifatli birikmalar hosil qilish imkonini beradi. Kuzov yuzasini tayyorlash

va bo'yash jarayonlari ham zamonaviy texnologiyalar asosida bajariladi. Yuzani tayyorlashda zangdan tozalash, silliqlash va gruntlash ishlari amalga oshiriladi. Bo'yash jarayoni esa maxsus bo'yash kameralarida, avtomatlashtirilgan tizimlar yordamida bajarilib, yuqori sifatli qoplama hosil qilinadi. Ekologik talablarni hisobga olgan holda suv asosidagi bo'yoqlardan foydalanish kengayib bormoqda. zamonaviy ta'mirlash jarayonlarida vaqt va mehnat resurslarini optimallashtirish ham muhim o'rin tutadi.

Texnologik jarayonlarni to'g'ri tashkil etish, zamonaviy uskunalardan foydalanish hamda ishchi kuchini samarali taqsimlash orqali ta'mirlash samaradorligini oshirish mumkin.

Shuningdek, avtomatlashtirish va raqamli texnologiyalarni joriy etish ta'mirlash jarayonining ajralmas qismiga aylanmoqda.

Maxsus dasturiy ta'minotlar yordamida ta'mirlash jarayonlarini rejalashtirish, nazorat qilish va tahlil qilish imkoniyati yaratilmoqda.

3-jadval

Ta'mirlash bosqichi	Nima amalga oshiriladi?	Natija
1. Baholash / diagnostika	Avtomobilning shikastlanish darajasi aniqlanadi, deformatsiyalar o'lchanadi	Ta'mirlash rejasi tuziladi va narx-vaqt baholashi olinadi
2. buyurtma qism olish	Zarur qismlar (panel, bo'yoq, profil elementlar) buyurtma qilinadi	Ish hajmi va kerakli resurslar aniqlanadi
3. Demontaj	Shikastlangan qismlar chiqariladi, yashirin zararlari tekshiriladi	Aynan ta'mirlash ishlari uchun bo'sh joy yaratiladi
4. Strukturaviy tiklash / rixtovka	Geometriya tiklanadi, chassis va panellar egilgan	Avtomobil xarakati barqaror bo'ladi

	joylar to'g'rilanadi	
5. Payvandlash, metall ishlari	Metallar birlashtiriladi, yangi panellar o'rnatiladi	Mustahkam struktura qayta tiklanadi
6. Sirtni tayyorlash (prep)	Yuzalar zangdan tozalanadi, silliqilanadi, gruntlanadi	Bo'yash uchun tayyor, silliq sirtga aylantiriladi
7. Bo'yash & laklash	Bo'yoq laynerlari, rang moslash va lak qoplamasi	Yuzaning estetik holati tiklanadi
8. Yakuniy yig'ish & sifat nazorati	Barcha elementlar o'rnatiladi, texnik va vizual tekshiruv	Avtomobil egasiga topshirishga tayyor holat

2.1. Kuzovlarni ta'mirlash texnologik jarayonlarini o'rganish, tadqiq etish va adabiyotlarni tahlil qilish

Zamonaviy avtomobil kuzovlarini qayta tiklash jarayoni murakkab texnologik tizim bo'lib, u bir qancha bosqichlarni qamrab oladi: tekshiruv (diagnostika), nuqsonlarni aniqlash (deformatsiyani aniqlash), shaklni tiklash (geometrik tiklash), payvandlash ishlari, sirtni tayyorlash va bo'yash. Ushbu jarayonning to'g'ri yo'lga qo'yilishi ta'mirlash darajasi va ish samarasi hamda xavfsizlik darajasini belgilaydi.

Shu bois texnologik jarayonlarni tahlil qilish va ilmiy tomondan o'rganish muhim rol o'ynaydi. Texnologik jarayonlarni tahlil qilishda birinchi navbatda mavjud manbalar va ilmiy adabiyotlar chuqur tahlil qilindi.

Mavjud manbalarda avtomobil kuzovlarini ta'mirlash ta'mirlash texnologik tizimi quyidagi asosiy bosqichlarga ajratilgan.

1. Diagnostika usullari:

Diagnostika usullari – Texnik yoki muhandislik tizimlarida xatoliklarni aniqlash, deformatsiyalarni va nuqsonlarni tekshirish uchun qo'llaniladigan metod va vositalar to'plamidir. Ular quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:



a) diagnostika baholash



b) Avtomobil kuzovining shikastlangan qismlarini to'g'rilash



d) Avtomobil kuzovini yig'ish



e) shikastlangan joylarni tortish ishlari



f) bo'yash ishlari

13-rasm. Diagnostika usullari

Ko'z bilan tekshiruv va o'lchash vositalari orqali kuzovdagi shakl buzilishlarini aniqlash, tashqi nuqsonlarni aniqlash (chizish, yoriqlar, buzilishlar).

O'lchov asboblari yordamida tekshiruv Kaliper, mikrometr, rulo o'lchagich kabi an'anaviy o'lchov vositalari. Deformatsiyalar va o'lchovlarni aniq aniqlash imkonini beradi.

3D skaner yordamida o'lchash va lazerli o'lchash qurilmalaridan foydalanib yashirin shakl buzilishlarini aniqlash.

Uch o'lchamli (3D) raqamli modellar yordamida kuzov yoki qismlarni o'lchash.

Deformatsiyalarni aniqlash va geometrik tiklashda ishlatiladi.

Lazerli o'lchov tizimlari yuqori aniqlikda deformatsiyalarni aniqlash. Kontakt qilmasdan o'lchash imkonini beradi.

Kompyuter dasturlari yordamida diagnostika olingan ma'lumotlarni tahlil qilish, deformatsiya va nuqsonlarni modellashtirish.

Jarayonlarni optimallashtirish va aniqlikni oshirish.

Kompyuter dasturlari orqali aniqlangan shakl buzilishlarini modellashtirish.

2.2 Geometrik tiklash, payvandlash, yuzani tayorlash va bo'yash jarayoni.

Kuzov stendlarida tortish orqali o'lchash usulidan foydalanib shakl buzilishlarini tuzatib bartaraf etish.

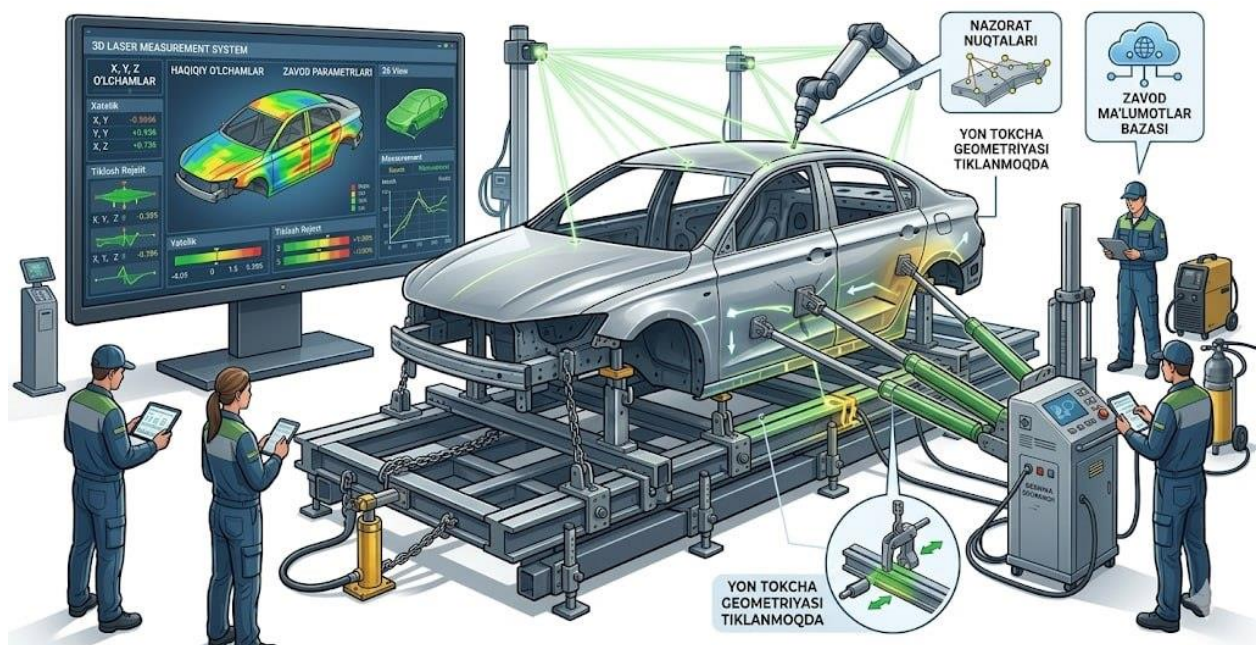
Geometrik tiklash texnologiyalari – deformatsiyalangan yoki buzilgan qismlarning asl shakl va o'lchamlariga qaytarish jarayonida qo'llaniladigan usullar va texnologiyalar majmui.

Asosan avtomobil kuzovi, mashina qismlari va boshqa texnik tizimlarda ishlatiladi. Kuzov stendlarida tortish usuli deformatsiyalangan qismlar stendga joylanadi va maxsus tortish vositalari yordamida asl shakliga keltiriladi.

Yuqori aniqlik va qat'iy geometrik tiklash imkonini beradi. Robotlashtirilgan tortish tizimlari. Tortish jarayonini avtomatik va yuqori aniqlik bilan amalga oshirish. Jarayon samaradorligi oshadi va inson xatosi kamayadi.

Aniq o'lchash vositalari bilan tiklash 3D skanerlash, lazerli o'lchov tizimlari va kompyuter dasturlari yordamida deformatsiyalar aniqlanadi. Shaklni tiklash jarayonida real vaqt rejimida kuzatish va boshqarish mumkin.

Payvandlash va bo'yash bilan shaklni qayta tiklash, Geometrik tiklashdan so'ng, deformatsiyalangan qismlar payvandlanadi va sirt tayyorlanadi. So'ng bo'yash orqali vizual va himoya qatlamini tiklash.



14-rasm. Kuzovlarni geometrik tiklash texnologiyasi

2. Payvandlash texnologiyalari:

Nuqtali elektropayvandlash (spot welding).

MIG/MAG va TIG elektropayvandlash usullari.

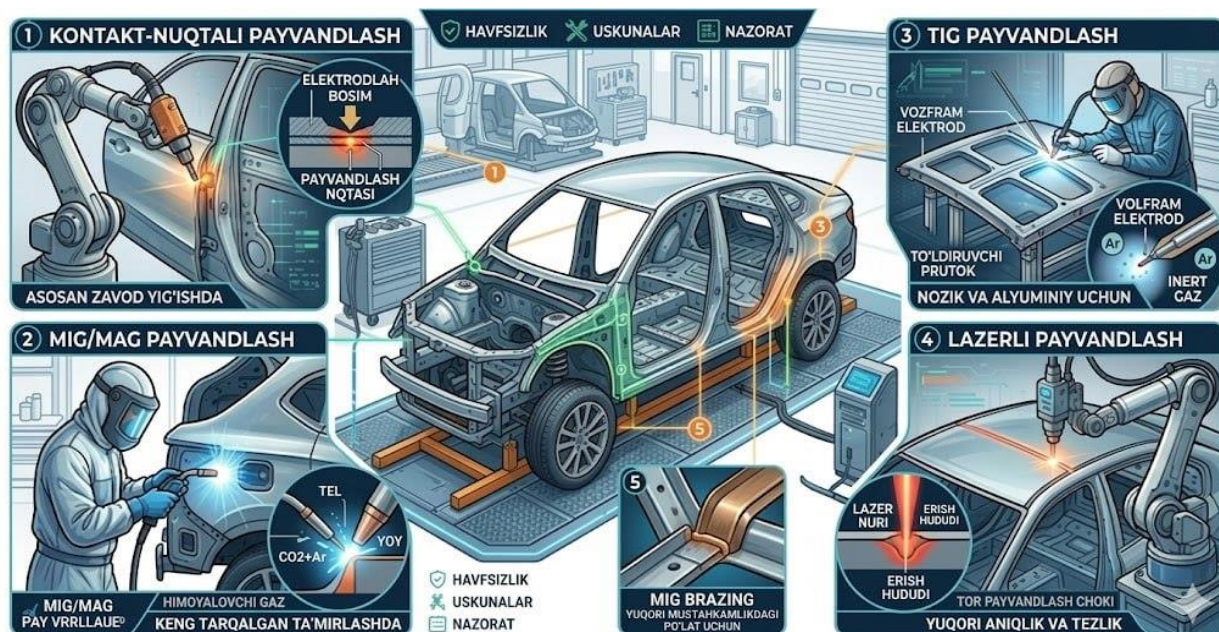
Lazer yordamida payvandlash va kompozit tarkibli materiallarni bog‘lash texnologiyalari

Avtomatlashtirilgan bo‘yash kameralarida yuqori sifatli qoplamani hosil qilish.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, ilg‘or kuzovlarni ta‘mirlash texnologiyalari inson omilini kamaytirish, vaqt sarfini qisqartirish va ish sifatini barqaror darajada ushlab turish imkonini beradi.

Shu bilan birga, zamonaviy avtomobillarda metall va kompozit materiallar kombinatsiyasi keng qo‘llanilgani sababli ta‘mirlash jarayoni maxsus uskunalar va materiallarni talab qiladi.

Adabiyotlarni tahlil qilish natijasida quyidagi asosiy xulosalarga kelindi:



15-rasm. Kuzovlarni payvandlash texnologiyasi

Kuzov ta'mirlash jarayonlarida raqamli texnologiyalar va modellashtirish usullari samaradorlikni oshiradi. Ilg'or payvandlash va yopishtirish texnologiyalari materiallarning strukturaviy xususiyatlarini saqlab qoladi. Diagnostika va 3D o'lchov tizimlari deformatsiyalarni yuqori aniqlikda aniqlashga imkon beradi.

Bo'yash jarayonlarida avtomatlashtirish va ekologik talablarni hisobga olish sifatni oshiradi.



16-rasm. Kuzovni ta'mirlash va bo'yash jarayoni

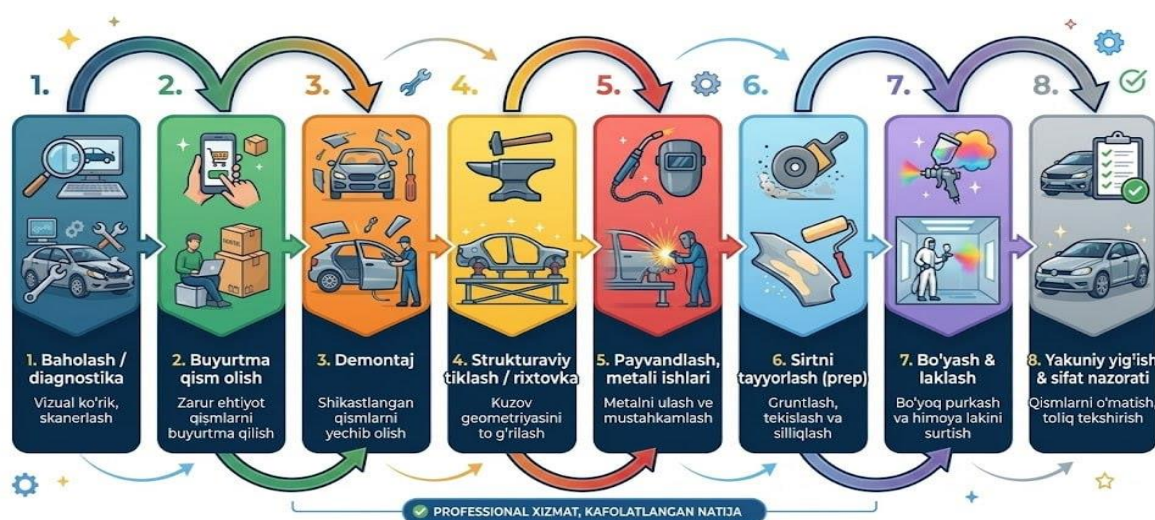
Shunday qilib, texnologik jarayonlarni o'rganish va adabiyotlarni tahlil qilish zamonaviy kuzovlarni ta'mirlash samaradorligini oshirish, ish sifatini yaxshilash va iqtisodiy jihatdan foydali strategiyalarni ishlab chiqishda asosiy manba bo'lib xizmat qiladi.

2.3. Kuzovlarni tamirlash texnologik jarayonlarni vaqt sarfi va mehnat hajmi.

Avtomobil kuzovlarini ta'mirlash jarayonida vaqt sarfi eng muhim iqtisodiy va texnologik ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Ta'mirlash ishlari nafaqat sifat, balki bajarilish tezligi bilan ham baholanadi.

Servis markazlari uchun vaqt — bu bevosita daromad, samaradorlik va mijozlar qoniqishi bilan bog'liq omildir. Shu sababli, har bir texnologik bosqichda vaqtni to'g'ri rejalashtirish, normativlash va optimallashtirish muhim ahamiyatga ega.



17-rasm. Avtomobil kuzovlarini ta'mirlash bosqichlari

Kuzov ta'mirlash jarayoni bir nechta bosqichlardan iborat bo'lib, har bir bosqich o'ziga xos vaqt sarfi, murakkablik darajasi va texnologik talablariga ega. Ushbu jarayonlar quyidagilarni o'z ichiga oladi: diagnostika, demontaj, geometrik tiklash, payvandlash, yuzani tayyorlash, bo'yash va yakuniy yig'ish.

Diagnostika jarayonida vaqt sarfi

Diagnostika-bu ta'mirlash jarayonining boshlang'ich bosqichi bo'lib, umumiy vaqt sarfining 5-10% ini tashkil etadi.

Ushbu bosqichda kuzovning shikastlanish darajasi aniqlanadi va ta'mirlash rejasi tuziladi.

Vaqtga ta'sir qiluvchi omillar:

Shikastlanish darajasi (yengil, o'rta, og'ir)

Diagnostika usullari (vizual, lazerli, 3D skaner) Mutaxassis malakasi

O‘rtacha vaqt:

Oddiy vizual tekshiruv: 30–60 daqiqa

3D diagnostika: 1–2 soat

Zamonaviy texnologiyalar diagnostika vaqtini qisqartiradi, lekin uskunalar narxi yuqori.

Demontaj va tayyorlash ishlari

Bu bosqichda zararlangan qismlar ajratib olinadi.

Demontaj ishlari umumiy vaqtning 10–20% ini tashkil etadi.

Jarayonlar: Bamber, eshik, kapot va boshqa elementlarni yechish Elektr tizimlarini ajratish Ichki qoplamalarni olib tashlash

Vaqt sarfi:

Yengil ta’mir: 2–4 soat

Murakkab ta’mir: 6–12 soat

Murakkab konstruksiyali avtomobillarda (zamonaviy modellar) demontaj ko‘proq vaqt talab qiladi.

Geometrik tiklash jarayonida vaqt sarfi

Bu eng muhim va eng ko‘p vaqt talab qiladigan bosqichlardan biridir.

Vaqt ulushi: umumiy jarayonning 20–30%

Jarayonlar: Kuzovni stendga joylashtirish O‘lchash va sozlash Tortish va tekislash

O‘rtacha vaqt:

Oddiy deformatsiya: 4–8 soat

Murakkab deformatsiya: 1–3 kun

Ta’sir etuvchi omillar: Deformatsiya darajasi Material turi (po‘lat, alyuminiy, kompozit)

Uskunalar sifati

3D stendlar vaqtini 20–30% ga qisqartirishi mumkin.

4-jadval

Bosqich	Vaqt ulushi
Diagnostika 5–10%	Diagnostika 5–10%
Demontaj 10–20%	Demontaj 10–20%
Geometrik tiklash 20–30%	Geometrik tiklash 20–30%
Payvandlash 15–25%	Payvandlash 15–25%
Yuzani tayyorlash 15–20%	Yuzani tayyorlash 15–20%
Bo'yash 20–25%	Bo'yash 20–25%
Yig'ish 10–15%	Yig'ish 10–15%

Umumiy vaqt sarfi

Umumiy vaqt:

Oddiy ta'mir: 1–3 kun

O'rta daraja: 3–5 kun

Murakkab ta'mir: 1–2 hafta

Avtomobil kuzovlarini ta'mirlashda vaqt sarfi ko'plab omillarga bog'liq murakkab ko'rsatkichdir.

Har bir texnologik bosqich o'ziga xos vaqt talab qiladi va ularning o'zaro muvofiqligi umumiy samaradorlikni belgilaydi.

Zamonaviy texnologiyalar vaqtni qisqartirishga yordam beradi, ammo ular yuqori investitsiya talab qiladi.

5-jadval

Bosqich	Vaqt ulushi
Diagnostika 5–10%	Diagnostika 5–10%
Demontaj 10–20%	Demontaj 10–20%
Geometrik tiklash 20–30%	Geometrik tiklash 20–30%
Payvandlash 15–25%	Payvandlash 15–25%
Yuzani tayyorlash 15–20%	Yuzani tayyorlash 15–20%

Bo'yash 20–25%	Bo'yash 20–25%
Yig'ish 10–15%	Yig'ish 10–15%

Umumiy mehnat hajmi tahlili

Oddiy ta'mir: 1–3 kun

O'rta daraja: 3–5 kun

Murakkab ta'mir: 1–2 hafta

Vaqtни optimallashtirish yo'llari

Zamonaviy uskunalar (3D skaner, robotlar)

Malakali mutaxassislar

Standartlashtirilgan jarayonlar

Parallel ish olib borish

Logistika va ehtiyot qismlar ta'minoti

Avtomobil kuzovlarini ta'mirlashda vaqt sarfi ko'plab omillarga bog'liq murakkab ko'rsatkichdir. Har bir texnologik bosqich o'ziga xos vaqt talab qiladi va ularning o'zaro muvofiqligi umumiy samaradorlikni belgilaydi.

Zamonaviy texnologiyalar vaqtни qisqartirishga yordam beradi, ammo ular yuqori investitsiya talab qiladi. Eng muhim jihat — sifat va tezlik o'rtasidagi muvozanatni saqlashdir. Chunki ortiqcha tezlashtirish sifatni pasaytirishi mumkin, bu esa xavfsizlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Kelajakda avtomatlashtirish, sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar yordamida vaqt sarfi yanada optimallashtiriladi va ta'mirlash jarayonlari yanada samarali bo'ladi.

II bob bo'yicha xulosa

Xulosa qilib aytganda Ushbu bobda avtomobil kuzovlarini ta'mirlash texnologik jarayonlari zamonaviy talablar asosida kompleks ravishda tahlil qilindi.

Tadqiqot davomida kuzov ta'mirlashning nazariy va amaliy jihatlari, texnologik bosqichlari, vaqt sarfi hamda mehnat hajmi chuqur o'rganildi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, avtomobil kuzovlarini ta'mirlash sohasi oddiy texnik xizmat ko'rsatish jarayonidan ancha keng va murakkab bo'lib, u yuqori darajadagi ilmiy asoslar, zamonaviy texnologiyalar va malakali mutaxassislarni talab etadi.

Avvalo, zamonaviy talablarga muvofiq avtomobil kuzovlarini ta'mirlash jarayonlari sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarilganini ta'kidlash lozim.

Bugungi kunda avtomobil ishlab chiqaruvchilari tomonidan qo'yilayotgan talablar faqat tashqi estetik ko'rinishni tiklash bilan cheklanmaydi.

Asosiy e'tibor avtomobilning konstruktiv mustahkamligi, passiv xavfsizlik tizimlari samaradorligi va ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan geometrik parametrlarning to'liq tiklanishiga qaratilgan.

Shu sababli, ta'mirlash jarayonida har bir texnologik operatsiya yuqori aniqlik bilan bajarilishi talab etiladi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy avtomobil kuzovlari murakkab konstruktiv tuzilishga ega.

Monokok tipidagi kuzovlar, yuqori mustahkam po'latlar, alyuminiy qotishmalari va kompozitsion materiallarning keng qo'llanilishi ta'mirlash jarayonini sezilarli darajada murakkablashtiradi.

Bunday materiallar yengil va mustahkam bo'lsa-da, ularni qayta ishlash va tiklash uchun maxsus texnologiyalar zarur. Masalan, alyuminiy kuzovlarni payvandlash uchun alohida uskunalar va maxsus bilim talab qilinadi, kompozitsion materiallar esa ko'pincha to'liq almashtirishni talab qiladi.

Bu esa ta'mirlash sifatini oshirish, vaqt sarfini kamaytirish va mehnat samaradorligini yaxshilash imkonini beradi.

III-bob Kuzov tamirlash jarayonini optimallashtirish va samaradorligini oshirish

3.1 “Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ kuzov ustaxonasini hisob kitoblari.

Kuzovlar ustaxonasida xavfsizlik texnikasi

Avtomobillarni kuzovlariga xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash binolarida ish o‘rinlarini shunday tashkil qilish kerakki, bunda avtomobillar ishchilarni bosib ketishi oldini olinsin va texnika xavfsizligi qoidalari bajarilishi to‘la ta‘minlansin.

Kuzovlarga texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash binolarida bajariladigan ishlar xavfsiz va qulay bo‘lishi uchun avtomobillar va bino konstruksiyalari yoki texnologik jihozlar orasidagi masofa QMQ-93-74 talablariga mos ravishda qabul qilinadi.

Avtomobillarni kuzoviga xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash postlarida manyovr qilayotgan avtomobil va bino konstruksiyasi, o‘rnatilgan jihoz va postda turgan avtomobillar orasidagi masofani hisobga olganda o‘tish joylarining kengligi o‘rnatiladi:

- avtomobilgacha, bino konstruksiyasigacha yoki o‘rnatilgan jihozgacha post o‘rnashgan tomonning u yoqidan o‘tish joyi kengligi uchun 0,3 m bo‘lishi lozim;
- avtomobilgacha, bino konstruksiyasigacha yoki o‘rnatilgan jihozgacha post o‘rnashgan joy qarama-qarshi tomonidan o‘tish joyi kengligi I va II toifali avtomobillar uchun 0,8 m bo‘lishi lozim.

Bino balandligini hisobga olishda avtomobilni ko‘targichda ko‘targanda eng kam masofa 0,2 m dan kam bo‘lmagan holda tanlab olinadi.

Ko‘targichlar ishlatiladigan binolarda bino balandligi hisoblashdan qat’i nazar 3,8 m dan kam bo‘lmasligi lozim. Kuzovlarga xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlashdan oldin avtomobilni o‘rnidan qo‘zg‘almasligini ta‘minlovchi ponalar va tayanchlar mahkam o‘rnatilganligi tekshiriladi.

Kuzovlarga xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash ishlarida chang, zaharli gazlar, issiqlik ajralib chiqishi va shovqin bo‘lganligi uchun boshqa binolardan devor bilan ajratib qo‘yiladi.

Kuzovlarga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash binolarida shikastlanishlarning oldini olish maqsadida yo'laklarga aravachalar yoki boshqa jihozlar qo'yilmasligi lozim. Kuzovlarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarida ishlatiladigan jihozlar soz va bajariladigan ishga mos bo'lishi lozim.

Nosoz jihoz va moslamalarni ishlatish qat'iyon taqiqlanadi. Asboblar va moslamalarni kamida bir oyda bir marta safdan chiqarish (braklash) lozim. O'z kuchi bilan tayyorlangan texnologik jihozlar, moslamalar va asboblar hamda mukammal ta'mirdan keltirilganlari yangi jihozlarga qo'yiladigan texnika xavfsizligi talablariga javob berishi lozim.

Yangi yoki mukammal ta'mirdan keltirilgan jihozlarni ishga tushirish faqat texnika xavfsizligi muhandisi ruxsati bilan amalga oshiriladi. Statsionda ishlayotgan hamma texnologik jihozlar, moslamalar va asboblar texnik soz bo'lishi lozim. Bu jihozlarning sozligini nazorat qilish shu statsion ustasi zimmasiga yuklatiladi.

Nosoz jihozlarga «Nosoz» degan yozuvli taxtacha osib qo'yilishi lozim. Nosoz jihozlar, moslamalar va asboblarda ishlash va ishlayotgan jihozga xizmat ko'rsatish taqiqlanadi.

Kuzovlarning pachoqlangan qismlarini postda to'g'rilashda rezinali yoki yog'och bolg'alardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Ikki qavatli va burchak bo'lgan joylarni to'g'rilashda pnevmatik moslamalar to'plamidan foydalaniladi.

Bu moslamalar boshqa moslamalarga nisbatan xavfsizdir. Chunki hozirgi vaqtda ko'proq troslardan, domkratlardan va boshqa tayanchlardan foydalaniladi, ular texnika xavfsizligiga to'la javob bera olmaydi.

Kuzov qismlarini avtomobillardan yechib olishda va ta'mirlash bo'limiga olib borishda qo'lni kesib yubormasligi yoki boshqa shikast yetkazmasligi uchun aravachalardan foydalaniladi. Kuzov qismlarini ta'mirlash bo'limida kuzovning zanglagan qismlari uchun yangi varaqlar tayyorlash uchun pnevmatik qaychilardan foydalaniladi. Bu jihozlardan foydalanishda texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish lozim. Aks holda ko'proq shikastlanishlar shu jihozlarda sodir bo'ladi.

Kuzovlar qismlarini ta'mirlashda ko'chma silliqlash (jilvirlash) moslamasidan

foydalaniladi. Bu moslamada ishlashda elektr uzatmalarining boshqa jihozlarga ilinib qolmasligini, elektr uzatma simlari ochilib qolmasligini ta'minlash lozim. Bu moslamada ishlayotgan ishchi qo'lpop, himoya ko'zoynagi va maxsus kiyim kiygan bo'lishi lozim.

Bu moslamada ishlayotganda ish joyida begona shaxslar bo'lmasligi lozim. Moslama yuqori qismidan himoyalangan bo'lishi lozim. Statsionda ishlaydigan ishchilar texnika xavfsizligi qoidalarini yaxshi bilishlari va yo'riqnoma o'tkazilgan bo'lishi lozim.

Texnika xavfsizligi bo'yicha yetarli bilimga ega bo'lmagan ishchilar ishga qo'yilmasligi lozim. Ishchilarga xavfsiz mehnat sharoitini yaratish uchun gazli va elektr payvandlash ishlarida ishlaydigan ishchilarni maxsus olovga chidamli kiyim va ko'zni himoyalash shitlari hamda ko'zoynak bilan ta'minlash lozim. Statsion binosida optimal issiqlik rejimini, yoritilishni va shamollatishni ta'minlash ishchilarning sog'lom ishlashiga sharoit yaratadi.

Binolarda optimal issiqlik yozda 19–23°C, qishda 14–17°C, havoning nisbiy namligi 40–60% bo'lishini ta'minlash lozim. Statsion binosidagi ishchi o'rinlarida tabiiy va sun'iy yoritish xavfsiz ishlashni ta'minlashi va sanitariya me'yorlariga mos kelishi lozim. Ishlab chiqarish va yordamchi binolarda sun'iy yoritish QMQ 11-A-9-71 ga mos loyihalanadi.

Statsionda payvandlash ishlari bajarilishi sababli binoda havoni tozalash uchun shamollatgichlar bo'lishi lozim. Statsionning barcha elektr qurilmalari bilan ishlashdan oldin "Mehnat xavfsizligi standartlar tizimi.

Elektr xavfsizligi. Yerga ulab himoyalash, nolash. Elektrdan himoyalash vositalari" talablariga asosan ular yerlanganligi ta'minlanishi va ularning ishga yaroqliligi, yerga ulash, simlarning butunligi to'la tekshirib olinishi kerak.

Yerga ulash simining yerga ulangan qismi ish joyidan kamida 6–7 metr masofada bo'lishi kerak.

Bundan tashqari elektr o'tkazgichlar to'la himoyalangan bo'lishi lozim. Elektr qurilmalari boshqa jihozlardan farq qiladigan rangga, ko'proq qizil rangga bo'yaladi. Elektr qurilmalari va elektr uzatmalar yiliga ikki marta asboblarda yordamida va

ko'zdan kechirish orqali nazorat qilinadi hamda nazorat jurnaliga qayd etiladi.

Tabiiy resurslarni o'zlashtirish, sanoat va fuqarolik qurilishining jadallashuvi, aholini bir joydan ikkinchi joyga tez ko'chishi, qisqa vaqt ichida yuk va yo'lovchilarni tashish imkoniyatlarining kengayishi transportga bo'lgan talabni oshirmoqda. Natijada turli transport turlarining jadal rivojlanishi, transport korxonalarining ko'payishi hamda transport kommunikatsiyalarining kengayishiga olib kelmoqda.

MDH davlatlarida avtomobil transporti yordamida 80 foizdan ortiq yuk va 65 foizdan ortiq yo'lovchilar tashiladi.

Avtomobillashtirish – ya'ni dunyoni transport vositalari bilan to'ldirish, ayniqsa shaxsiy yengil avtomobillar sonining ortishi hamda ularni ishlab chiqarish va ekspluatatsiya qilish uchun zavod va korxonalar tashkil etilishi jamiyatga katta foyda keltiradi.

Shu bilan birga, bu jarayon atrof-muhitga va aholi salomatligiga salbiy ta'sir ham ko'rsatadi.

Bu quyidagi asosiy holatlar bilan izohlanadi:

- To'g'ridan-to'g'ri zararlar: yo'l-transport hodisalari natijasida insonlar halok bo'lishi, nogironlik, davolanish xarajatlari, yo'l infratuzilmasi va transport vositalarining shikastlanishi katta iqtisodiy zarar keltiradi.
- Atrof-muhitga zarar: avtomobillar ishlab chiqarish va foydalanish jarayonida chiqadigan zaharli gazlar, shovqin, tebranish va elektromagnit nurlanish inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.
- Yer resurslarining band bo'lishi: yo'llar, avtoservislar, ayoqshlar va boshqa infratuzilmalar katta yer maydonlarini egallaydi. Masalan, 1 km yo'l uchun 2–7 gektar yer talab qilinadi.
- “Bo'luvchi samara”: avtomobil yo'llari hududlarni bo'lib yuboradi va tabiiy hamda xo'jalik aloqalarini qiyinlashtiradi.
- Landshaft o'zgarishi: yo'llar qurilishi eroziya, ko'chki va ekologik muvozanat buzilishiga olib keladi.
- Tabiiy hududlarning ifloslanishi: avtomobillar kirib bormagan hududlar ham

ifloslanadi.

- Resurslarning ortiqcha sarfi: ayrim rivojlangan davlatlarda avtomobillashtirish foydadan ko‘ra ko‘proq zarar keltirmoqda.

Avtomobil transporti neft mahsulotlarining asosiy iste‘molchisi bo‘lib, atmosferaga oltingugurt, azot oksidlari, uglerod oksidi va uglevodorodlarni chiqaradi. Bundan tashqari, po‘lat, mis, alyuminiy kabi resurslarning katta qismi ham shu sohaga sarflanadi.

Shu sababli tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va atrof-muhitni muhofaza qilish dolzarb muammoga aylangan. Ustaxona faoliyati va ekologik hisob-kitoblar

Avtotransport jarayonining uzluksizligini ta‘minlash uchun texnik xizmat ko‘rsatish (TXK) va joriy ta‘mirlash (JT) ishlari muntazam olib borilishi zarur. Shu maqsadda avtoservis korxonalarida quyidagi ustaxonalar bo‘lishi lozim:

- chilangar-mexanika
- temirchilik-ressora
- elektrotexnika
- payvandlash
- kuzov va bo‘yash
- akkumulyator, vulkanizatsiya va boshqalar

Shuningdek, avtomobillarni yuvish, tozalash va yonilg‘i quyish joylari ham tashkil etiladi.

Zararli moddalar va ularni kamaytirish

Kuzovlarni ta‘mirlash jarayonida quyidagi zararli moddalar ajraladi:

- chang
- uglerod oksidi (CO)
- uglevodorodlar (CH)

Surxondaryo viloyati Termiz shahri Islom karimov ko‘chasida joylashgan “Surxondaryo avtotexxizmat” MChJ ning avtomobillarni kuzovlarini ta‘mirlash

ustaxonasini loyihalash uchun dastlab ustaxona quvvatini asoslash lozim. Ustaxonaga bir kunda kiradigan avtomobillar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_K = \frac{N_X * P}{100}$$

bu yerda Termiz shahri Islom karimov ko'chasidagi avtomobillarning harakatlanish jadalligi avt/kun;

P-harakat jadalligidan foiz hisobidagi kirishlar chastotasi yengil avtomobillar uchun 4...5.

Surxondaryo viloyati Termiz shahri Islom karimov ko'chasida yengil avtomobillarning harakatlanish jadalligi kuniga o'rtacha 1200 tani tashkil etadi. Demak, ustaxonaga bir kunda kiradigan avtomobillar soni:

$$N_K = \frac{N_X * P}{100} = \frac{1200 * 4}{100} = 48$$

Loyihalanayotgan ustaxonaga bir kunda 48 ta avtomobil kirishi ko'zda tutiladi.

Dastlabki ma'lumotlar

Surxondaryo viloyati Termiz shahri Islom karimov ko'chasida avtomobillarning kuzovlariga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ustaxonasini tashkil etish loyihasini bajarish uchun quyidagi dastlabki ma'lumotlar qabul qilinadi:

1. Ustaxonaga bir kunda kiradigan avtomobillar soni, 48 ta;
2. Ustaxonani bir yillik ish kunlari, D_{TY} 305kun;
3. Almashinuvlar soni, m 1;
4. O'rtacha mehnat hajmi, t_{YPT} 3,6 o.-soat.

Ustaxonaning yillik ish hajmini aniqlash

Ustaxonaning TXK va T ishlari bo'yicha yillik ish hajmini aniqlash va yillik ish hajmini ish turlari bo'yicha taqsimlash. Bular natijasida avtomobil kuzovlariga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ustaxonasidagi yillik ish hajmi aniqlanadi.

TXK va T bo'yicha yillik ish hajmini hisobi:

$$T_y = N_K * D_{ty} * T_{urt}$$

bu yerda bir kunda ustaxonaga kiruvchi avtomobillar soni;

D_{TY} -bir yillik ish kunlari soni;

t_{URT} -TXK va T ni o'rtacha mehnat sig'imi, o.-s.

$$T_y = 48 \cdot 305 \cdot 3.6 = 52704$$

TXK va T bo'yicha yillik ish hajmini ish turlari va bajarilish joyi bo'yicha taqsimlash

TXK va T bo'yicha yillik ish hajmini ish turlari va bajarilish joyi bo'yicha taqsimlashdan maqsad, avtomobillarni kuzovlariga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ish hamini aniqlashdan iborat. Yillik ish hajmini ish turlari va bajarilish joyi bo'yicha taqsimoti

6-jadval

№	Ish turlari	Ish hajmi					
		Umumiy		Postda		Ustaxonada	
		Foiz	O.-s.	Foiz	O.-s.	Foiz	O.-s.
1	Diagnostika	6	4941	6	4941		
2	TXK to'la hajmda	35	28822	35	28822		
3	Moylash	5	4117,5	5	4117,5		
4	Oldingi g'ildiraklarni o'rnatish burchaklarini sozlash	10	8235	10	8235		
5	Tormoz tizimini sozlash	10	8235	10	8235		
6	Ta'minlash tizimiga xizmat Ko'rsatish	4	3294	2	1647	2	1647
7	Elektr jihozlariga xizmat ko'rsatish	7	5764	3	2470	4	3294
8	Shinalarga xizmat ko'rsatish va Ta'mirlash	6	4941	2	1647	4	3294
9	Agregat va tarmoqlarni ta'mirlash	10	8235	6	4941	4	3294

10	Kuzov ishlari	7	5765	4	3294	3	2471
	Jami:	100	82350	83	68351	17	13999

TXK va T ishlarini yillik hajmini ish turlari va bajarilish joyi bo'yicha taqsimoti

Ishlab chiqarish va yordamchi ishchilar sonini hisobi

Ustaxonalardagi va bo'linmalardagi ishlarni bajarish uchun ishlab chiqarish ishchilarini texnologik zarur miqdori quyidagicha aniqlanadi

$$P_t = \frac{T_{TY}}{Fn} = \frac{5765}{2070} = 2.8 = 3$$

Ishchilarning texnologik zarur miqdori TXK va JT bo'yicha kunlik ishlab chiqarish dasturini ta'minlaydi. Fn ni qiymati normal mehnat sharoitiga ega bo'lgan ishlab chiqarish sharoiti uchun 2070 soat, zararli sharoit uchun esa 1830 soat qabul qilinadi.

Ishchilarning shtatli miqdori quyidagicha aniqlanadi

$$P_t = \frac{T_{TY}}{\Phi_m} = \frac{5765}{1840} = 2.8 = 3$$

bu yerda F_H - bir yillik nominal vaqt fondi, soat

F_{sh} - bir yillik haqiqiy vaqt fondi, soat

Ishchilarning shtatli miqdori TXK va JT bo'yicha yillik ishlab chiqarish dasturini bajarishni ta'minlaydi.

Yordamchi ishchilar soni asosiy ishchilar sonidan 15-20% qabul qilinadi, ya'ni:

$$P_{yo} = P_t * (0.15 - 0.20) = 0.2 * 3 = 0.6 \text{ shtat birligi}$$

Injener-texnik xodimlar soni asosiy ishchilar sonidan 20-25% qabul qilinadi, ya'ni;

$$P_i = P_m * (0.20 - 0.25) = 3 * 0.25 = 0.75 \text{ shtat birligi}$$

Kuzovlarni ta'mirlash ustaxonasi maydonini hisobi

Ishlab chiqarish maydonlarini quyidagi usullar yordamida hisoblash mumkin:

- analitik usul-bitta avtomobilga, har bir jihoz birligiga yoki bitta ishlab chiqarish ishchisiga to'g'ri keluvchi maydon sig'imi bo'yicha;

- grafikaviy usul-rejalashtirilgan sxema bo'yicha, ya'ni qabul qilingan masshtabda postlar chiziladi va tanlangan jihozlar avtomobillarni toifasiga qarab, oraliq masofalarni saqlagan holda joylashtirish orqali;

- grafoanalitik usul- rejalashtirish va analitik hisoblash orqali.

Ustaxonalar maydoni jihozlar joylashgan maydon va joylashtirish zichligi koeffitsienti orqali hisoblanadi

$$F_y = K_j * F_j = 3,5 * 67,1 = 235 \text{ m}^2$$

bu yerda K_j -jihozlarni joylashtirish zichligi;

F_j -jihozlarni rejada joylashtirilgan maydonlari yig'indisi, m^2 .

Kuzov ustaxonasi maydonini $18 \times 12 = 216 \text{ m}^2$ qabul qilamiz.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar hisobi

Dastlabki ma'lumotlar Ustaxonadagi ishlarni yillik ish hajmi

$T_y = 5765$ o.-s.

Ishlab chiqarish ishchilar sonini hisobi

$$N_y = \frac{T_y \cdot}{F_N} = \frac{5765 \cdot}{2070} = 2.8 = 3 \text{ kishi}$$

Ishchilarning malaka toifasi $P = III$

Ishlab chiqarish ishchilarining yillik ish haqi fondi

a) ishchilarning asosiy ish haqi

$$S_{pr} = T_y S_s K_z = 5765 * 1870 * 3 * 1,30 = 42044145 \text{ so'm}$$

bu yerda S_s -soatlik ish stavkasi, ishchilarning malaka toifasi bo'yicha

$S_s = 1870$ so'm/soat;

K_z -berilgan rejani bajarganligi va oshirib bajarganligi, brigadirliги va shogird tayyorlagani uchun ish haqiga to'lanadigan qo'shimchani hisobga oluvchi koeffitsient, $K_z = 1, 2 \dots 1, 3$.

b) qo'shimcha ish haqi fondi

$$C_A = \frac{S_{pr} * H_A \cdot}{100} = \frac{42044145 * 10 \cdot}{100} = 4204414 \text{ so'm}$$

bu yerda H_A -mehnat ta'tili va rejani bajargani uchun to'lanadigan qo'shimcha ish haqi uchun ajratma me'yori, $H_A = 7 \dots 11 \%$.

v) ishlab chiqarish ishchilarining yillik ish haqi fondi

$$S_F = S_{pr} + C_{\pi} = 42044145 + 4204414 = 46248559 \text{ so'm}$$

g) ijtimoiy sug'urta uchun ajratma

$$C_{\text{cyr}} = \frac{S_{pr} \cdot H_c}{100} = \frac{42044145 \cdot 25}{100} = 10511036 \text{ so'm}$$

bu yerda H_c -ijtimoiy sug'urta uchun ajratma, $H_c=25\%$.

d) ishchilarning oylik maoshi

$$3_{\text{ищч}} = \frac{C_{\Phi} \cdot C_{\text{cyr}}}{12 \cdot H_v} = \frac{46248559 + 10511036}{12 \cdot 3} = 1576655 \text{ so'm}$$

Boshqa toifadagi ishchilarning yillik ish haqi fondi

Yordamchi ishchilarning yillik ish haqi fondi hisobi

a) yordamchi ishchilarning soni

$$N_{yop} = (0,2...0,3) \cdot N_Y = 0,20 \cdot 3 = 0,6 \text{ kishi}$$

b) yordamchi ishchilarning oylik maoshi

$$3_{yop} = (0,8...0,9) \cdot 3_{uchu} = 0,8 \cdot 1576655 = 1261324 \text{ so'm}$$

v) yordamchi ishchilarning yillik ish haqi fondi

$$S_{F,yo} = 12 \cdot 3_{yop} \cdot N_{yop} = 12 \cdot 1261324 \cdot 0,6 = 9081532 \text{ so'm}$$

Muhandis-texnik xodimlarning yillik ish haqi fondi

a) muhandis-texnik xodimlar soni

$$N_{MTX} = (0,1...0,12) \cdot N_Y = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ stavka}$$

b) muhandis-texnik xodimlarning oylik maoshi

$$3_{MTX} = 300730...324600 \text{ So'm qabul qilinadi}$$

v) muhandis-texnik xodimlarning yillik ish haqi fondi

$$S_{MTX} = 12 \cdot 3_{MTX} \cdot N_{MTX} = 12 \cdot 312665 \cdot 0,3 = 1125594 \text{ so'm}$$

Muhandis-texnik xodimlarning yillik ish haqi fondi

a) muhandis-texnik xodimlar soni

$$N_{MTX} = (0,1...0,12) \cdot N_Y = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ stavka}$$

b) muhandis-texnik xodimlarning oylik maoshi

$$3_{MTX} = 300730...324600 \text{ so'm qabul qilinadi}$$

v) muhandis-texnik xodimlarning yillik ish haqi fondi

$$S_{MTX} = 12 \cdot 3_{MTX} \cdot N_{MTX} = 12 \cdot 312665 \cdot 0,3 = 1125594 \text{ so'm}$$

Xizmatchilarning yillik ish haqi fondi

a) xizmatchilar soni

$$N_x = (0,02 \dots 0,05) \cdot N_Y = 0,05 \cdot 3 = 0,15 \text{ stavka}$$

a) xizmatchilarning o'rtacha oylik maoshi

$$3_x = 283800 \dots 297300 \text{ so'm qabul qilinadi}$$

v) xizmatchilarning yillik ish haqi fondi

$$S_x = 12 \cdot 3_x \cdot N_x = 12 \cdot 290550 \cdot 0,15 = 522990 \text{ so'm}$$

Kichik xizmatchi xodimlarning yillik ish haqi fondi

a) kichik xizmatchi xodimlarning soni

$$N_{KXX} = (0,02 \dots 0,03) \cdot N_Y = 0,02 \cdot 3 = 0,06 \text{ stavka}$$

kichik xizmatchi xodimlarning o'rtacha oylik maoshi

$$3_{KXX} = 215000 \dots 248600 \text{ so'm miqdorida qabul qilinadi}$$

v) kichik xizmatchi xodimlarning yillik ish haqi fondi

$$S_{KXX} = 12 \cdot 3_{KXX} \cdot N_{KXX} = 12 \cdot 231800 \cdot 0,06 = 166896 \text{ so'm}$$

ATK ishchilarni yillik ish haqi fondi

7-jadval

Ishchilar toifasi	Ishchilar soni (stavka)	Ishchilarning oylik maoshi, so'm	Ish haqi fondi, so'm	
			Oylik	Yillik
Ishglab chiqarish ishchilari	3	723427	2170281	26043372
Yordamchi ishchilar	0,6	578742	347245	4166942
Muhandis-texnik xodimlar	0,3	312665	93800	1125594
Xizmatchilar	0,15	290550	43582	522990
Kichik xizmatchi xodimlar	0,06	231800	13908	166896
Jami	4,11	2137184	2668816	32025794

Avtoservis korxonasidagi ishchilarning yillik ish haqi fondi
Ishlab chiqarish tannarxi, daromad, foyda va rentabellik hisobi

Materiallar xarajati

$$S_M = A_S \cdot H_M = 1300 \cdot 49182 = 63936600 \text{ so'm}$$

bu yerda H_M —bitta avtomobilga xizmat ko'rsatish uchun materiallar sarfi me'yori, so'm,

$$H_M = (278358 \dots 300854) \cdot d_{tt} = 294500 \cdot 0,167 = 49182 \text{ so'm}$$

Agregatlarni ta'mirlash uchun xarajatlar

Ustaxonadagi ta'mirlash xarajatlari, sex, jihozlarga TXK va T, umumxo'jalik va boshqa ishlab chiqarish xarajatlaridan tashkil topgan

a) sex xarajatlari

$$S_{PS} = K_{PS} \cdot S_F = 0,5 \cdot 46248559 = 23124279 \text{ so'm}$$

bu yerda K_{PS} —sex xarajatlarini hisobga oluvchi koeffitsient, $K_{PS}=0,5$

Ustaxonadagi jihozlarni ishlati va ularga TXK va T xarajatlari

$$S_{PO} = K_{PO} \cdot S_F = 1,5 \cdot 46248559 = 69372838 \text{ so'm}$$

bu yerda K_{PO} — jihozlarni ishlatish va ularga TXK xarajatlarini aniqlash koeffitsien-ti, $K_{PO}=1,14 \dots 2,0$

umumxo'jalik xarajatlari

$$S_{PX} = K_{PX} S_F = 0,5 \cdot 46248559 = 23124279 \text{ so'm}$$

bu yerda K_{rx} —umuxo'jalik xarajatlarini aniqlash koeffitsienti, $K_{rx}=0,45 \dots 0,51$

g) boshqa ishlab chiqarish xarajatlari

$$S_{PP} = K_{PP} \cdot S_{FI\text{CHII}} = 0,015 \cdot 46248559 = 693728 \text{ so'm}$$

bu yerda K_{PP} —boshqa ishlab chiqarish xarajatlarini aniqlash

koeffitsienti, $K_{PP}=0,015$ Ustama xarajatlarni umumiy qiymati

$$S_{YST} = S_{PS} + S_{PO} + S_{PX} + S_{PP}$$

$$= 23124279 + 69372838 + 23124279 + 693728 = 116315124 \text{ so'm}$$

Ishlab chiqarishga bevosita bog'liq bo'lmagan xarajatlar

$$S_{PB} = 0,012 \cdot S_{YST} = 0,012 \cdot 116315124 = 1395781 \text{ so'm}$$

T-r	Xarajatlar turlari	Belgilanishi	Qiymati, so'm
1	Materiallar sarfi	S_m	63936600
2	Ishchilarning asosiy ish haqi fondi	S_{pr}	20834710
3	Ishchilarning qo'shimcha ish haqi fondi	S_d	2083471
4	Ijtimoiy sug'urta uchun ajratma	S_{sug}	5208678
5	Jihozlarni ishlatish va ularga TXK xarajatlari	S_{ro}	34377271,5
6	TSex xarajatlari	S_{rts}	11459090,5
7	Umumxo'jalik xarajatlari	S_{rx}	11459090,5
8	Boshqa ishlab chiqarish xarajatlari	S_{rp}	343772
9	Xizmat ko'rsatish tannarxi ($P_1 \dots P_8$)	SATK	149702683
10	Ishlab chiqarishga bog'liq Bo'lmagan xarajatlar	S_{rv}	691671
11	To'la tannarx ($P_9 P_{10}$)	S_p	150394354

Xizmat ko'rsatish tannarxi

Bitta avtomobilga xizmat ko'rsatish tannarxi

$$C_n = \frac{s_n}{A_c} = \frac{150394354}{1300} = 115688 \text{ so'm}$$

Xizmat ko'rsatishdan keladigan daromad

$$B = d \cdot \Sigma S_p = 1,2 \cdot 150394354 = 180473225 \text{ So'm}$$

bu yerda d-1 so'm xarajatga to'g'ri keladigan daromad, d=1,18...1,2

Xizmat ko'rsatishdan keladigan foyda

$$\Pi = B - \Sigma S_p = 180473225 - 150394354 = 30078871 \text{ so'm}$$

Bitta ishlab chiqarish ishchisining o'rtacha ish unumdorligi

$$\Pi_T = \frac{B}{N_y} = \frac{180473225}{3} = 60157742 \text{ so'm}$$

Ustaxona rentabelligini aniqlaymiz

Asosiy ishlab chiqarish fondining qiymati

$$S_O = S_{qmi} + S_J + S_{AY} = 69615000 + 24277500 + 7312500 = 118170000 \text{ so'm}$$

bu yerda S_{qmi} -qurilish-montaj ishlarining qiymati, so'm

$$S_{qmi} = AS * S_{qmi} = 1300 * 53550 = 69615000 \text{ so'm}$$

S'_{qmi} -bitta avtomobilga to'g'ri keladigan qurilish-montaj ishlarining qiymati,

$$S'_{qmi} = 53550 \text{ so'm}$$

S_j -ishlab chiqarish jihozlarining qiymati, so'm

$$S_j = AS * S_j = 1300 * 18675 = 24277500 \text{ so'm}$$

S'_j -bitta avtomobilga to'g'ri keladigan jihozlarning qiymati, $S'_j = 18675 \text{ so'm}$

S_{au} -moslama va asbob-uskunalar qiymati, so'm

$$S_{au} = AS * S_{au} * 1300 * 5625 = 7312500 \text{ so'm}$$

S_{au} -bitta avtomobilga to'g'ri keladigan moslama, asbob-uskunalar qiymati,

$$S_{au} = 5625 \text{ so'm}$$

Me'yorlashtirilgan aylanma mablag'lar qiymati

$$F_{OB} = F_{OB} * C_{px} = 0,15 * 23124279 = 3468641 \text{ so'm}$$

bu yerda F_{OB} -xo'jalik xarajatlarining har bir so'miga to'g'ri keladigan aylanma mablag'lar=0,14...0,15

9-jadval

T-r	Ko'rsatkichlar nomi	Belgilanishi	Qiymati, so'm
1	Asosiy ishlab chiqarish fondi	S_o	118170000
2	Me'yorlashtirilgan aylanma mablag'lar	F_{ob}	1718864
3	Ishlab chiqarish fondlarining o'rtacha yillik qiymat ($P_1 + P_2$)	F_{pf}	119888864
4	Ishlab chiqarishni rivojlantirishga ajratmalar	$0,06 * F_{pf}$	7193332

5	Foyda	P	30078871
6	Sof foyda (P ₅ -P ₄)	P'	22885539
7	Umumiy rentabellik (P ₅ :P ₃), %	R _o	25,10
8	Hisobiy rentabellik (P ₆ :P ₃)	R _h	19,10

Ustaxona rentabelligini aniqlash

Ishlab chiqarish fondlarining foydalanish samaradorlik ko'rsatkichlarini aniqlash

a) asosiy ishlab chiqarish fondlaridan foydalanish samaradorlik koeffitsienti

$$K_{\Phi} = \frac{B \cdot 180473225}{C_0 \cdot 118170000} = 1,53$$

b) aylanama mablag'larning aylanish davri

$$K_o = \frac{B \cdot 180473225}{\Phi_{06} \cdot 1718864} = 105$$

10-jadval

T-r	Ko'rsatkichlar nomi	Belgilanishi	O'lchov birligi	Qiymati
1	Avtomobillarni postga yillik kirishlari soni	A _s	Ta	1300
2	Asosiy ishlab chiqarish fondi	S _o	So'm	118170000
3	Me'yorlashtirilgan aylanma mablag'larning qiymati	Fob	So'm	1718864
4	Ishchilar soni	N _i	Kishi	3
5	Ishlab chiqarish ishchisining ish unumdorligi	P _t	So'm	60157742
6	To'la tannarx	S _p	So'm	150394354
7	Daromad	B	So'm	180473225
8	Foyda	P	So'm	30078871

9	Rentabellik			
	a) umumiy	R_o	%	25,1
	b) hisobiy	R_h	%	19,1

Texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar

3.2 “Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ kuzov ustaxonasida mavjud stapelni elektr lebyodka bilan modernizatsiya qilish

Hozirgi vaqtda “Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ kuzov ta'mirlash ustaxonasida kuzov ishlarini bajarish uchun stapel (kuzov tortish stendi) mavjud hamda bu jihozdan keng qo'llaniladi.

Ammo mavjud stendning kamchiligi:

- Avtomobilni platformaga chiqarish qo'lda bajariladi
- Ko'p ishchi kuchi talab etiladi
- Vaqt yo'qotiladi

Shu sababli ushbu dissertasiya stapelni elektr lebyodka bilan modernizatsiya qilish taklif etiladi.

Kuzov stendini takomillashtirib:

- Avtomobilni o'zi tortib chiqadigan tizim yaratish
- Mehnatni yengillashtirish
- Ish unumdorligini oshirish

Asosiy qurilmalar:

1. Elektr lebyodka (winch)

- Yuk ko'tarish quvvati: **5 tonna**
- Kuchlanish: **12V**
- Dvigatel quvvati: **2.2 – 3 kW**

2. Po'lat tros

- Diametri: **10 mm**
- Uzunligi: **12–15 metr**
- Mustahkamligi: **-6 tonna**

3. Mustahkamlovchi ramka

Material: po‘lat

Qalinligi: 10–12 mm

4. Yo‘naltiruvchi roliklar

Trosni to‘g‘ri yo‘naltiradi

- Ishqalanishni kamaytiradi

5. Boshqaruv tizimi

Pult (remote control)

- Favqulodda to‘xtatish tugmasi

Elektr lebyodka

avtomobil og‘irligi:

- $m = 1500 \text{ kg}$

Ishqalanish koeffitsienti:

- $\mu = 0.2$

Xavfsizlik uchun 2 baravar zaxira olinadi:

Kerakli lebyodka: **kamida 5 tonna**

5. konstruktiv o‘zgartishlar

- Stend old qismi mustahkamlanadi
- Lebyodka uchun maxsus platforma qo‘shiladi
- Tros yo‘nalishi uchun roliklar o‘rnatiladi
- Elektr tizim ulanadi

Avtomobil kuzovini ta‘mirlashda Siver e-210 stapel qurilmasining tuzilishi va ishlash prinsipi

Avtomobil transporti zamonaviy jamiyatning ajralmas qismi hisoblanadi. Transport vositalarining soni ortib borishi bilan bir qatorda yo‘l-transport hodisalari (YTH) soni ham oshib bormoqda.

Natijada avtomobillarning tashqi konstruksiyasi, ya‘ni kuzov qismi turli darajada deformatsiyalanadi.

Kuzov deformatsiyalari avtomobilning nafaqat tashqi ko‘rinishini, balki uning texnik holatini, xavfsizligini va aerodinamik xususiyatlarini ham salbiy ta‘sir qiladi.

Kuzov deformatsiyalarini tiklash uchun maxsus texnologiyalar va qurilmalar ishlab chiqilgan bo'lib, ular orasida stapel qurilmalari alohida o'rin egallaydi.

Stapel —bu avtomobil kuzovini qattiq mahkamlab, deformatsiyalangan qismlarni kerakli yo'nalishda tortish orqali ularni dastlabki geometrik holatiga qaytaruvchi mexanik-gidravlik qurilma hisoblanadi.

Siver E-210 stapeli zamonaviy platformali stapel qurilmalaridan biri bo'lib, avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonida keng qo'llaniladi.

Ushbu qurilma o'zining yuqori mustahkamligi, ko'p funktsionalligi va foydalanish qulayligi bilan ajralib turadi. U asosan yengil avtomobillar, shuningdek kichik tijorat transport vositalarining kuzovini tiklashda qo'llaniladi. Siver E-210 stapelining asosiy vazifasi avtomobil kuzovini barqaror holatda mahkamlash va deformatsiyalangan qismlarga aniq yo'nalishda kuch berish orqali ularning dastlabki shaklini tiklashdan iborat.

Ushbu jarayonda metallning fizik-mexanik xususiyatlari, deformatsiya darajasi va kuchlarning taqsimlanishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Stapel qurilmalarining turlari va ularning o'rni.

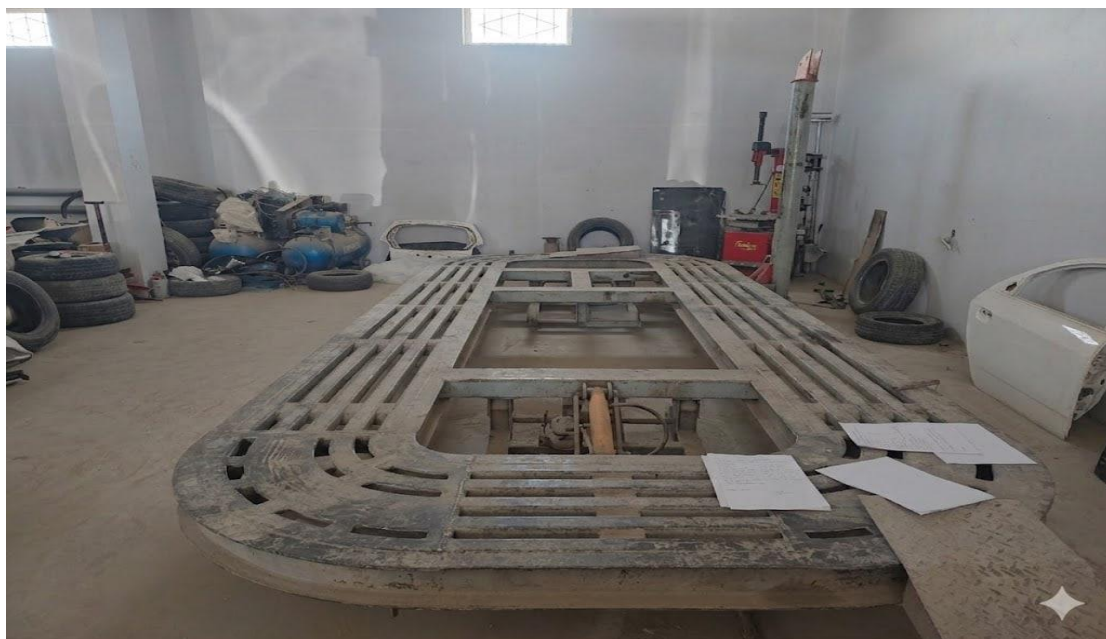
Avtomobil kuzovini ta'mirlashda turli xil stapel qurilmalari qo'llaniladi. Ular konstruktiv tuzilishi va ishlash prinsipiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

platformali stapellar;

ramali stapellar;

mobil (ko'chma) stapellar;

minorali (tower-type) stapellar.



18-rasm. Siver -210 modeli

Platformali stapellar, jumladan Siver E-210 modeli, eng keng tarqalgan va samarali qurilmalardan biri hisoblanadi.

Ushbu turdagi stapellar mustahkam platformaga ega bo‘lib, avtomobil to‘liq holatda unga joylashtiriladi va mahkamlanadi.

Platformali stapellarning afzalliklari quyidagilardan iborat:

1. yuqori barqarorlik;
2. deformatsiyani aniq tiklash imkoniyati;
3. ko‘p yo‘nalishda tortish imkoniyati;
4. turli avtomobil modellari bilan ishlash imkoniyati.

Siver E-210 stapeli aynan shu turga mansub bo‘lib, o‘zining texnik imkoniyatlari bilan avtomobil servis sohasida samarali qo‘llaniladi.

Siver E-210 stapelining konstruktsiyasi

Siver E-210 stapel qurilmasi murakkab mexanik tizim bo‘lib, bir nechta asosiy elementlardan tashkil topgan. Ushbu elementlar o‘zaro uyg‘un holda ishlaydi va umumiy tizimning samaradorligini ta’minlaydi.

Platforma stapel qurilmasining asosiy tayanch qismi hisoblanadi. U yuqori mustahkam po‘latdan tayyorlanadi va katta yuklamalarga bardosh berish qobiliyatiga ega. Platforma avtomobilni joylashtirish va uni ta’mirlash jarayonida barqaror holatda ushlab turish uchun xizmat qiladi.

1. Platformaning asosiy xususiyatlari:
2. yuqori mustahkamlik;
3. deformatsiyaga chidamlilik;
4. tekis va barqaror yuzaga ega bo'lishi.

Platforma yuzasida maxsus relslar va o'rnatish nuqtalari mavjud bo'lib, ular yordamida boshqa elementlar joylashtiriladi.

Qisqichlar tizimi. Qisqichlar avtomobil kuzovini platformaga mahkamlash uchun mo'ljallangan. Ular turli shakl va o'lchamdagi avtomobillarga moslashish imkoniyatiga ega.

Qisqichlarning vazifalari:

1. avtomobilni harakatlanishd saqlash;
2. tortish jarayonida qarama-qarshi tayanch hosil qilish;
3. deformatsiya tiklanishini barqarorlashtirish.

Qisqichlar odatda yuqori mustahkam po'latdan tayyorlandi va katta yuklamalarga bardosh beradi.

Tortish ustuni (tower) Tortish ustuni stapelning eng muhim elementlaridan biri hisoblanadi. U gidravlik tizim bilan jihozlangan bo'lib, deformatsiyalangan qismlarga tortish kuchini beradi.

1. Tortish ustunining xususiyatlari:
2. 360° ga yaqin aylanish imkoniyati;
3. vertikal va gorizontal yo'nalishda ishlash;
4. yuqori tortish kuchini hosil qilish.
5. Ustun platforma bo'ylab harakatlana oladi, bu esa turli nuqtalardan tortish imkonini beradi.

Gidravlik tizim: Gidravlik tizim stapel qurilmasining asosiy ishchi mexanizmi hisoblanadi. Ushbu tizim orqali yuqori bosim hosil qilinadi va natijada katta kuch yuzaga keladi.

Gidravlik tizim quyidagi elementlardan iborat:

gidravlik nasos;
silindr (piston);

bosim shlanglari;

boshqaruv klapanlari.

Gidravlik tizimning afzalligi shundaki, kichik kuch yordamida katta tortish kuchini hosil qilish mumkin.

Zanjir va tortish elementlari

Zanjirlar va ilgaklar tortish kuchini bevosita deformatsiyalangan qismga uzatadi. Ular yuqori mustahkam materiallardan tayyorlanadi va katta yuklamalarga bardosh bera oladi.

Ishlash prinsipi:Siver E-210 stapel qurilmasining ishlash prinsipi mexanik va gidravlik kuchlarning kombinatsiyasiga asoslangan.

Jarayon quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:Avtomobil platformaga joylashtiriladi,Kuzov qisqichlar yordamida mahkamlanadi,Deformatsiyalangan nuqtalar aniqlanadi,Tortish ustuni kerakli joyga o'rnatiladi,Gidravlik tizim orqali kuch beriladi,Deformatsiya bosqichma-bosqich tiklanadi,Bu jarayonda metallning elastik va plastik xususiyatlari muhim rol o'ynaydi. Tortish kuchi deformatsiyani teskari yo'nalishda bartaraf etadi.

Siver E-210 stapelining texnik ko'rsatkichlari va ularning tahlili

Siver E-210 stapel qurilmasining texnik ko'rsatkichlari uning samaradorligi va qo'llanish sohasini belgilab beradi.Ushbu ko'rsatkichlar qurilmaning qanday sharoitlarda ishlashi, qanday yuklamalarga bardosh berishi va qanchalik aniqlik bilan deformatsiyani tiklashi mumkinligini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Siver E-210 stapelining asosiy texnik ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat:

maksimal tortish kuchi: 100–200 kN;

gidravlik tizim bosimi: 8–12 MPa;

platforma uzunligi: 4–5 metr;

ishlash burchagi: 360°;

qurilma og'irligi: 2000–3000 kg.

Mazkur ko'rsatkichlar stapelning yengil va o'rta sinf avtomobillarining kuzov deformatsiyalarini tiklashda samarali ishlashini ta'minlaydi.

Texnik ko'rsatkichlar tahlili:

Tortish kuchi (100–200 kN):Bu qiymat stapelning asosiy ishchi parametri hisoblanadi. Ushbu diapazondagi kuch avtomobil kuzovining po‘lat elementlarini deformatsiyadan chiqarish uchun yetarli hisoblanadi.

Gidravlik bosim (8–12 MPa):Bosim qancha yuqori bo‘lsa, hosil bo‘ladigan kuch ham shuncha katta bo‘ladi. Biroq ortiqcha bosim metallning ortiqcha cho‘zilishiga olib kelishi mumkin.

Platforma o‘lchamlari:4–5 metr uzunlikdagi platforma turli o‘lchamdagi avtomobillarni joylashtirish imkonini beradi.

Siver E-210 stapelining ishlash samaradorligi:Qurilmaning samaradorligi bir nechta omillar bilan baholanadi:

deformatsiyani tiklash aniqligi;

vaqt sarfi;

energiya samaradorligi;

operatorga bog‘liqlik darajasi.

Siver E-210 stapeli yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, quyidagi jihatlari bilan

- ajralib turadi;
- deformatsiyani aniq tiklash imkoniyati;
- ko‘p yo‘nalishda tortish;
- turli avtomobillarga moslashuvchanlik;
- mustahkam konstruktsiya.

Shu bilan birga, inson omili (operator tajribasi) katta rol o‘ynaydi.

Fizik va mexanik asoslar

Siver E-210 stapel qurilmasining ishlashi fizik va mexanik qonunlarga asoslanadi.

Guk qonuni (Hooke’s Law)

Elastik deformatsiya quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\sigma = E \times \varepsilon$$

bu yerda: σ — kuchlanish,

E — elastiklik moduli,

ε — nisbiy cho‘zilish.

Plastik deformatsiya

Agar kuchlanish materialning oqish chegarasidan oshsa, plastik deformatsiya yuz beradi. Stapel aynan shu deformatsiyani tiklash uchun ishlatiladi.

Kuchlar muvozanati

Ta'mirlash jarayonida kuchlar muvozanati juda muhim:

- tortish kuchi
- qarshi tayanch kuchi
- ishqalanish kuchlari

Agar bu kuchlar noto'g'ri taqsimlansa, yangi deformatsiyalar paydo bo'lishi mumkin.

Kuzov deformatsiyasini tiklash texnologiyasi

Siver E-210 stapelida kuzovni tiklash quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1. Diagnostika (deformatsiyani aniqlash)
2. Avtomobilni platformaga joylashtirish
3. Qisqichlar bilan mahkamlash
4. Tortish nuqtalarini belgilash
5. Gidravlik tortish jarayoni
6. Nazorat o'lchovlari

Bu jarayon yuqori aniqlik va tajriba talab qiladi.

Qurilmadan foydalanishda xavfsizlik choralari.

Siver E-210 stapelidan foydalanishda xavfsizlik qoidalariga rioya qilish muhim:

maksimal bosimdan oshmaslik;
zanjir va ilgaklarni tekshirish;
avtomobilni to'g'ri mahkamlash;
operatorning himoya vositalaridan foydalanishi.

Xavfsizlikka rioya qilinmasa, jiddiy texnik va insoniy zararlar yuzaga kelishi mumkin.

Ekspluatatsiya va xizmat ko'rsatish

Qurilmaning uzoq muddat ishlashi uchun muntazam texnik xizmat ko'rsatish zarur:

gidravlik tizimni tekshirish;
moylash ishlarini bajarish;
mexanik qismlarni nazorat qilish;
eskirgan qismlarni almashtirish.

Bu choralar qurilmaning ishonchliligini oshiradi.

Ish jarayonida yuzaga keladigan texnik muammolar

Amaliyotda Siver E-210 stapelidan foydalanishda quyidagi muammolar uchrashi mumkin:

Noto‘g‘ri tortish yo‘nalishi

Agar kuch noto‘g‘ri berilsa:
yangi deformatsiya paydo bo‘ladi
metall cho‘zilib ketadi

Qisqichlarning sirpanishi

kuzov siljishi mumkin
aniqlik kamayadi

Gidravlik bosim o‘zgarishi

kuch barqaror bo‘lmaydi
tiklash sifati pasayadi
Shu sababli doimiy nazorat muhim.

Texnik xizmat ko‘rsatish (servis)

Siver E-210 stapelining uzoq xizmat qilishi uchun muntazam texnik xizmat zarur.

Asosiy ishlar:

gidravlik moyni almashtirish
shlanglarni tekshirish
zanjirlarni nazorat qilish
bolt va mahkamlagichlarni siqish

Tavsiya:

har 3–6 oyda profilaktika

Ishlab chiqarish samaradorligiga ta’siri

Stapel qurilmasi servis markazlarida quyidagi iqtisodiy foyda beradi:

Afzalliklar:

ta'mirlash vaqti qisqaradi
ish unumdorligi oshadi
mijozlar oqimi ko'payadi

Iqtisodiy natija:

O'rtacha servisda:

- 1 avtomobil ta'miri: 20–30% tezroq
- 2 ishchi kuchi xarajati kamayadi

Xavfsizlik texnikasi chuqur tahlili

Siver E-210 stapeli bilan ishlashda xavfsizlik eng muhim omil hisoblanadi.

Asosiy qoidalar:

maksimal bosimdan oshmaslik
zanjirni oldindan tekshirish
avtomobilni to'liq mahkamlash
himoya kiyimlaridan foydalanish

Xavf:

yuqori kuchlar sababli metall uzilishi
gidravlik shlang yorilishi

Siver E-210 stapelini modernizatsiya qilish yo'nalishlari

Kelajakda qurilmani takomillashtirish mumkin:

Raqamli bosim nazorati

sensorlar orqali real vaqt nazorat

Lazerli o'lchov tizimi

geometriya aniqligini oshiradi

Yarim avtomatik boshqaruv

operator xatolarini kamaytiradi

Ko'p nuqtali tortish tizimi

bir vaqtning o'zida bir nechta deformatsiyani tiklas

levyotka

16800 LBS Lebyodka - bu yuqori tortish kuchiga ega mexanik-elektr qurilma bo‘lib, og‘ir yuklarni gorizontal yoki qiya tekislik bo‘ylab harakatlantirish, tortish va ko‘tarish uchun mo‘ljallangan.



19-rasm. **“16800 LBS” markali Lebyodka**

Ushbu qurilma zamonaviy avtomobilsozlik, qutqaruv texnikasi, off-road transport vositalari hamda sanoat sohalarida keng qo‘llaniladi.

“16800 LBS” atamasi Lebyodka maksimal tortish kuchini anglatadi.

LBS (pound-force) o‘lchov birligida berilgan bu qiymat taxminan 7600 kilogrammga teng bo‘lib, bu Lebyodka juda yuqori quvvatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Tortuvchi qurilmaning asosiy vazifasi — tashqi qarshilik kuchlarini yengib, yukni kerakli yo‘nalishda siljitishdir. Bu jarayon elektr energiya va mexanik uzatmalar tizimi orqali amalga oshiriladi.

Lebyodka qurilmasining qo‘llanilish sohalari

16800 LBS Lebyodka quyidagi sohalarda keng qo‘llaniladi: off-road avtomobillarni loy, qum yoki qorli hududlardan chiqarish

evakuatsiya xizmatlarida transport vositalarini tortish

qurilish sanoatida og‘ir yuklarni joylashtirish

qishloq xo‘jaligi texnikasini yordamchi tortish ishlari

servis va ustaxonalarda mexanik yordam vositasi sifatida

Bu qurilma ayniqsa murakkab sharoitlarda, masalan yo‘lsiz hududlarda yoki

avariyaviy vaziyatlarda juda katta ahamiyatga ega.

Lebyodka asosiy konstruktiv elementlari

16800 LBS Lebyodka murakkab mexanik-elektr tizim bo'lib, bir nechta asosiy qismlardan iborat:

1. Elektr dvigatel

Tortuvchi qurilmaning asosiy harakatlantiruvchi elementi hisoblanadi.

U odatda 12V yoki 24V kuchlanishda ishlaydi.

Dvigatel elektr energiyani mexanik aylanishga aylantiradi.

Reduktor (gearbox)

Reduktor aylanish tezligini kamaytirib, momentni oshiradi. Bu Lebyodka katta yuklarni tortish imkoniyatini ta'minlaydi.

Baraban (drum)

Baraban — bu po'lat yoki sintetik tros o'raladigan silindrsimon qism. Aylanish natijasida tros o'ralib yoki yechilib boradi.

Tros (kabel)

Tros yukni bevosita tortuvchi element hisoblanadi. U yuqori mustahkam po'lat simdan yoki zamonaviy sintetik materiallardan tayyorlanadi.

Tormoz tizimi

Tormoz tizimi yukni ushlab turish va xavfsizlikni ta'minlash uchun xizmat qiladi.

Boshqaruv tizimi

Lebyodka simli yoki masofadan boshqariladigan pult orqali boshqariladi.

Lebyodka ishlash prinsipi

16800 LBS Lebyodka ishlash prinsipi elektr energiyani mexanik kuchga aylantirishga asoslangan.

Jarayon quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

Elektr dvigatel ishga tushiriladi

Aylanish reduktor orqali kuchaytiriladi

Baraban aylana boshlaydi

Tros o'ralib, yukni tortadi

Tormoz tizimi yukni ushlab turadi

Bu jarayon fizik jihatdan moment va kuch uzatish qonunlariga asoslanadi.

Fizik asoslari

Lebyodka ishlashida asosiy mexanik qonunlar qo'llaniladi:

Kuch momenti formulasi:

$$\mathbf{M} = \mathbf{F} \times \mathbf{r}$$

bu yerda:

M — aylanish momenti

F — kuch

r — radius

Tortish kuchi:

Tortuvchi qurilmaning maksimal kuchi 16800 LBS bo'lib, bu taxminan:

$$\mathbf{F} = 16800 \times 4.448 = 74726 \text{ N} = 74.7 \text{ kN}$$

Bu juda katta tortish kuchi hisoblanadi.

Lebyodka mexanik afzalliklari

16800 LBS Lebyodka quyidagi afzalliklarga ega:

yuqori tortish kuchi

murakkab sharoitlarda ishlash imkoniyati

tezkor harakat

avtomobillarga moslashuvchanlik

uzoq masofadan boshqarish imkoniyati

Lebyodka kamchiliklari

Har qanday texnik qurilma kabi Lebyodka ham kamchiliklarga ega:

elektr energiyaga bog'liqlik

uzoq ishlaganda qizib ketish

akkumulyatorni tez bo'shatishi

og'ir konstruksiya

Xavfsizlik talablari

Lebyodka foydalanishda xavfsizlik muhim o'rin tutadi:

trosning holati tekshirilishi kerak
maksimal yukdan oshmaslik zarur
odamlar tortish yo‘nalishida turmasligi kerak
tormoz tizimi ishlashini nazorat qilish kerak

3.3 TADQIQOT NATIJALARI VA IQTISODIY SAMARADORLIK TAHLILI

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida “Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ kuzov ustaxonasida mavjud stapel qurilmasini elektr lebyodka yordamida modernizatsiya qilish texnik jihatdan samarali ekani aniqlandi.

Modernizatsiya natijasida quyidagi natijalarga erishildi:

- **Avtomobilni platformaga chiqarish jarayoni** to‘liq mexanizatsiyalashdi
- **Ishchi kuchi soni** 2–3 kishidan 1 kishigacha kamaydi
- **Ish vaqti** 20–30 daqiqadan 10–15 daqiqagacha qisqardi
- Operatorga tushadigan jismoniy yuklama sezilarli darajada kamaydi
- Ish jarayonining barqarorligi va xavfsizligi oshdi
- Natijada ustaxonaning umumiy ishlab chiqarish samaradorligi oshdi.

Texnik samaradorlik tahlili

Modernizatsiya quyidagi texnik ustunliklarni berdi:

- Tortish kuchi barqaror va boshqariladigan bo‘ldi
- Tros orqali kuch uzatish samaradorligi yuqori
- Ishqalanish yo‘qotishlari roliklar yordamida kamaytirildi
- Favqulodda to‘xtatish tizimi xavfsizlikni oshirdi

Shuningdek, lebyodka yordamida avtomobilni platformaga chiqarish jarayonida inson omili kamaydi, bu esa xatolik ehtimolini pasaytirdi.

11-jadval

№	Ko‘rsatkich nomi	O‘lchov birligi	Modernizatsiyagacha	Modernizatsiyadan keyin
1	Kunlik qabul qilinadigan avtomobillar soni	dona	48	48
2	Avtomobilni stapelga	daqiqa	20	5

	joylashtirish vaqti			
3	Jarayonda ishtirok etuvchi ishchilar soni	nafar	3	1
4	Bir ishchining oylik ish haqi	so'm	12 000 000	12 000 000
5	Oylik ish haqi xarajatlari	so'm	36 000 000	12 000 000
6	Oylik iqtisodiy samara	so'm	-	24 000 000
7	Yillik iqtisodiy samara	so'm	-	288 000 000
8	Mehnat unumdorligining oshishi	foiz	-	75
9	Lebyodkani sotib olish va o'rnatish xarajatlari	so'm	-	9 900 000
1 0	Kapital qo'yimlarning qoplanish muddati	oy	-	0,41

Yillik iqtisodiy samara

$$E = (36 - 12) \times 12$$

Natija:

$$E = 288\,000\,000 \text{ so'm/yil}$$

Kapital qo'yimlarning qoplanish muddati

Avval yillik iqtisodiy samarani oylik ko'rinishga keltiramiz:

$$288\,000\,000 \div 12 = 24\,000\,000 \text{ so'm/oy}$$

So'ng qoplanish muddatini hisoblaymiz:

$$T =$$

Natija:

$$T = 0,41 \text{ oy}$$

Yani 12 kun

Elektr lebyodka bilan stapel qurilmasini modernizatsiya qilish:

- texnik jihatdan ishonchli va samarali
- iqtisodiy jihatdan tez o‘zini oqlaydigan
- ishlab chiqarish jarayonini optimallashtiruvchi yechim hisoblanadi

Mazkur taklifni amaliyotga joriy etish ustaxona faoliyatini modernizatsiya qilish va raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

III bob bo‘yicha xulosa

Mazkur dissertatsiya ishida “Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ kuzov ustaxonasida mavjud stapel qurilmasini elektr lebyodka yordamida modernizatsiya qilish masalasi o‘rganildi va texnik-iqtisodiy jihatdan asoslab berildi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki:

1. mavjud stapelda avtomobilni platformaga chiqarish jarayoni qo‘lda bajarilishi sababli ortiqcha vaqt va ishchi kuchi talab etadi;
2. elektr lebyodka qo‘llanilishi natijasida ushbu jarayon mexanizatsiyalashdi va inson omili kamaydi;
3. ish bajarish vaqti 2 baravarga qisqardi (20–30 daqiqadan 10–15 daqiqagacha);
4. ishchi kuchi 2-3 kishidan 1 kishigacha kamaytirildi;
5. qurilmaning umumiy samaradorligi va xavfsizligi oshdi.

O‘tkazilgan hisob-kitoblar asosida modernizatsiya uchun sarflangan umumiy xarajat 1750 ni tashkil etishi, qo‘shimcha daromad esa oyiga 6mln bo‘lishi aniqlandi.

Shunga ko‘ra, loyiha 2-4 oy ichida o‘zini to‘liq oqlaydi.

UMUMIY XULOSA

Mazkur magistrlik dissertatsiyasida “Zamonaviy talablarga muvofiq avtomobil kuzovini ta‘mirlash jarayonini optimallashtirish” mavzusi doirasida avtomobil kuzovlarini ta‘mirlash texnologiyalarini o‘rganish, mavjud jarayonlarni tahlil qilish hamda ularni takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy tadqiqotlar olib borildi.

Tadqiqot davomida avtomobil kuzovlarining konstruktiv xususiyatlari, ularda qo‘llaniladigan materiallar va kompozitsion materiallarning o‘ziga xos

jihatlarini o'rganildi. Kuzov shikastlanishlarining asosiy turlari va ularni bartaraf etish usullari tahlil qilindi hamda zamonaviy ta'mirlash texnologiyalarining afzalliklari aniqlab chiqildi.

Amaldagi kuzov ta'mirlash jarayonlari tahlili shuni ko'rsatdiki, ayrim operatsiyalarda ortiqcha vaqt va mehnat sarfi mavjud bo'lib, bu ishlab chiqarish samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ta'mirlash jarayonlarini optimallashtirish, zamonaviy uskunalardan samarali foydalanish va texnologik ketma-ketlikni takomillashtirish zarur hisoblanadi.

“Surxondaryo Avtotexxizmat” MCHJ kuzov ustaxonasi misolida olib borilgan tahlillar asosida stapel qurilmasini elektr lebyodka bilan modernizatsiya qilish bo'yicha taklif ishlab chiqildi. Ushbu yechimning joriy etilishi natijasida mehnat unumdorligini oshirish, ish vaqtini qisqartirish va ta'mirlash sifatini yaxshilash imkoniyati mavjudligi texnik va iqtisodiy hisob-kitoblar orqali asoslab berildi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonlarini zamonaviy talablar asosida optimallashtirish korxonalarda xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish hamda ish sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Shunday qilib, dissertatsiyada ishlab chiqilgan ilmiy va amaliy tavsiyalar avtomobil servis korxonalarida kuzov ta'mirlash jarayonlarini takomillashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi va ularni amaliyotga joriy etish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Natijada, taklif etilgan texnik yechim:

- iqtisodiy jihatdan samarali
- texnik jihatdan ishonchli
- amaliyotga joriy etish uchun maqbul

ekanligi isbotlandi.

Takliflar

O'tkazilgan tadqiqotlar asosida quyidagi takliflar beriladi:

Texnik takliflar:

stapel qurilmasini elektr lebyodka bilan jihozlashni amaliyotga joriy etish;
tros yo‘nalishini optimallashtirish uchun sifatli roliklardan foydalanish;
konstruktsiyani qo‘shimcha mustahkamlash orqali xavfsizlikni oshirish;
favqulodda to‘xtatish tizimini majburiy element sifatida joriy qilish.

Modernizatsiya va innovatsiya:

kuchni nazorat qiluvchi sensorlar o‘rnatish;
avtomatik to‘xtash tizimini ishlab chiqish;
masofadan boshqaruv (remote control) imkoniyatlarini kengaytirish;
lazerli o‘lchov tizimlari orqali kuzov geometriyasini aniqlik bilan nazorat qilish.

Tashkiliy takliflar:

ustaxona xodimlarini yangi texnologiya bo‘yicha o‘qitish;
texnika xavfsizligi bo‘yicha muntazam instrukta joriy etish;
texnik xizmat ko‘rsatish rejalarini ishlab chiqish (har 3–6 oyda profilaktika).

Iqtisodiy takliflar:

modernizatsiyani boshqa ustaxonalarda ham joriy etish;
xizmat hajmini oshirish orqali daromadni ko‘paytirish;
investitsiyani qisqa muddatda qaytarish strategiyasini qo‘llash.

Yakuniy fikr

Taklif etilgan modernizatsiya yechimi avtomobil kuzovlarini ta‘mirlash jarayonini zamonaviylashtirish, mehnat unumdorligini oshirish va servis korxonasining iqtisodiy samaradorligini sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati

1. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi
2. Avtomobil kuzovlarini ta‘mirlash texnologiyasi (rus muhandislik adabiyotlari).
3. Avtomobil rama va kuzovlarini ishlab chiqarish (rus texnik adabiyoti)
4. Rus muhandislik adabiyoti:Karpov V.A., Boldin A.P., Lunin Yu.G. “Avtomobil kuzovlarini ta‘mirlash texnologiyasi”
5. Partin, I.A., Panychev A.V. “Avtomobil kuzovlariga texnik xizmat ko‘rsatish va ularni muntazam ta‘mirlash” fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar 2014 -37 b
6. Proshin, D.N., Kuzmin A.N., Kustikov A.D. Old oynalar tutashgan joyda kuzov elementlarining bo‘yoq ishlaridagi nuqsonlarni tahlil qilish 2019-8 b
7. GOST 28246-2006 Bo‘yoqlar va laklar. Atamalar va ta‘riflar. - M.Standartlar nashriyoti, 2006. - 29 b
8. Xusainov, A.Sh., Kuzmin Yu.A. Avtomobilning passiv xavfsizligi: qo‘llanma. - Ulyanovsk: UlSTU, 2011 - 89 b
- 10 Starostin, K. V. Avtomobil kuzovini korroziyadan himoya qilish 2016-85-89 b
- 11 Gavrilova, K.L., Trelina A.A. Geometrik rekonstruksiyaning xususiyatlari o‘lchamlar kuzov va ramalarda, qo‘llanilgan V kuzov ta‘mirlash payvandlash uskunalari
- 12 ISO Standards. Avtomobil sanoati standartlari.
- 13 I-CAR. Collision repair va kuzov ta‘miri bo‘yicha materiallar.
- 14 ASE Education Foundation. Avtomobil ta‘mirlash bo‘yicha o‘quv resurslari.
- 15 Autodata Group. Ta‘mirlash texnologiyalari va texnik ma‘lumotlar.
- 16 BodyShop Business. Kuzov ta‘mirlash bo‘yicha maqolalar.
- 17 Motor Magazine. Avtomobil diagnostikasi va ta‘mirlash.
- 18 Repairer Driven News. Zamonaviy kuzov ta‘miri yangiliklari.

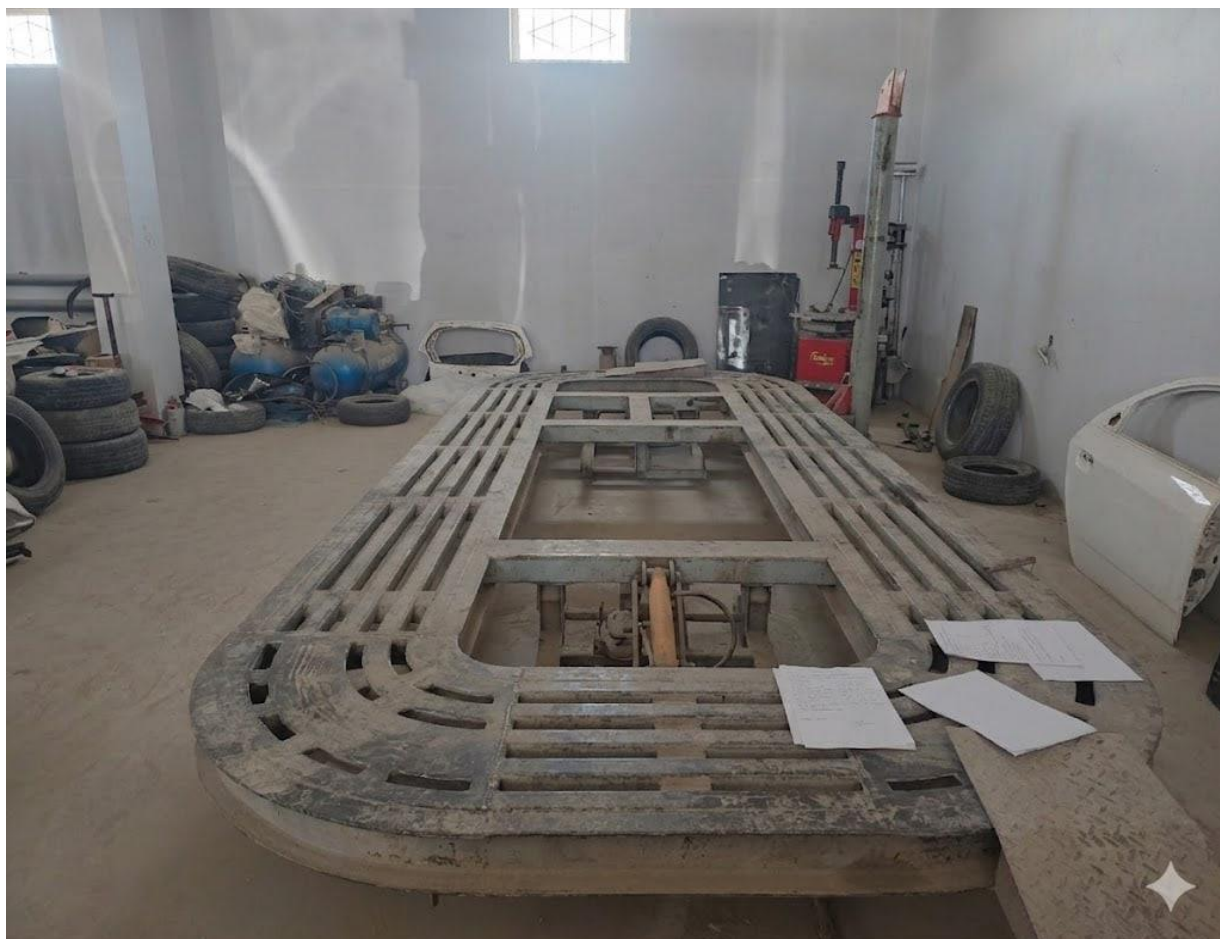
- 19 Automotive World. Avtomobil sanoati tahlillari.
- 20 TechShop Magazine. Ta'mirlash ustaxonalari uchun texnologiyalar.
- 21 Toyota Global Service Information.
- 22 Ford Service Information.
- 23 BMW Group Technical Information.
- 24 Mercedes-Benz Service and Parts.
- 25 Volkswagen Service Information.
- 26 Hyundai Technical Resources.
- 27 Kia Worldwide.
- 28 Nissan Global.
- 29 General Motors.
- 30 Honda Global.
- 31 O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni.
- 32 O'zbekiston Respublikasi "Texnik jihatdan tartibga solish to'g'risida"gi Qonuni.
- 33 O'zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi.
- 34 O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilishga oid me'yoriy hujjatlar.
- 35 O'zbekiston Respublikasida avtomobil transportidan foydalanish qoidalari.
- 36 Avtotransport korxonalarida mehnat muhofazasi bo'yicha yo'riqnomalar.
- 37 Avtoservis korxonalarini loyihalash me'yorlari.
- 38 Avtomobil transporti bo'yicha davlat standartlari (O'z DST).
- 39 Payvandlash ishlari bo'yicha texnika xavfsizligi qoidalari.
- 40 Bo'yoqlash va quritish kameralaridan foydalanish bo'yicha me'yoriy hujjatlar.
- 41 Kuzov geometriyasini tiklash texnologiyalari bo'yicha ilmiy maqolalar to'plami.
- 42 Avtomobil kuzovlarida yuqori mustahkam po'latlardan foydalanish bo'yicha tadqiqotlar.
- 43 Alyuminiy kuzov elementlarini ta'mirlash texnologiyasi bo'yicha maqolalar.

- 44 Kompozit materiallardan tayyorlangan kuzov qismlarini tiklash usullari.
- 45 Raqamli diagnostika va 3D o'lchash tizimlari bo'yicha ilmiy ishlar.
- 46 Avtoservis korxonalarida Lean Management texnologiyalari bo'yicha tadqiqotlar.
- 47 Kuzov ta'mirlashda energiya tejamkor texnologiyalar bo'yicha maqolalar.
- 48 Avtomatlashtirilgan bo'yoqlash tizimlari bo'yicha ilmiy nashrlar.
- 49 Avtomobil ta'mirlash korxonalarida sifat menejmenti tizimlari bo'yicha adabiyotlar.
- 50 Avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonlarini optimallashtirish bo'yicha xalqaro konferensiya materiallari.

ILOVALAR









Фойдаланилган адабиётлар

1. Shoumarova M., Abdillaev T. Qishloq xo'jaligi mashinalari. – Toshkent: O'qituvchi nashriyoti-Matbaa ijodiy uyi, 2018. - B. 572 bet.
2. Абдимоминов И. Ерларга экиш олдидан ишлов беришда қўлланиладиган комбинациялашган машина юмшатиқларининг турини танлаш ва параметрларини асослаш: Дисс. ... PhD. – Гулбаҳор, 2022. – 123 б.
3. https://www.agrobase.ru/catalog/machinery/machinery_e7b46b2d-2499-4986-ab0d-98bba90a7eb6
4. Петровец В.Р. Комбинированные агрегаты для возделывания зерновых культур // Тракторы и сельхозмашины, 2009, №10. – С. 7-8.
5. Ключков А. В. и др. Машины для дополнительной обработки почвы – Горки: БГСХА, 2016. – 24 с.
6. Сохт К.А., Трубилин Е.И., Коновалов В.И. Дисковые бороны и луцильники. – Краснодар, 2014.–165 с.
7. Эргашев М.М., Эшматова Г.Қ. Комбинациялашган машиналар таркибда қўлланиладиган ғалтакмолаларнинг таҳлили. Фарғона политехника институти илмий-техника журнал. 2022, Т.26, №2. –Б. 183-187.
8. Т.С.Худойбердиев, А.Н.Худоёров Д.И. Рустамова, А.М.Абдуманнопов. Янги агрегатнинг тузилиши ва унинг интенсив боғдорчиликда ишлатилиши.] Тошкент. 2018. AGRO ILM 3[53]SON, Б. 105-106
9. Т.С.Худойбердиев, А.Н.Худоёров, Б.Н.Турсунов, Б.Р.Болтабоев, А.М.Абдуманнопов. Боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига ишлов беришнинг янги технологияси.// Тошкент. 2019. "Irrigatsiya va melioratsiya" №1(15). Б.47-51.

**AVTOMOBIL KUZOVLARINI TA'MIRLASH TEKNOLOGIYALARI,
MATERIALLARI, METODLARI VA ILG'OR INNOVATSIYALAR**

Primkulov Bekzod Sheraliyevich

Dotsent, (PhD), Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

e-mail: bekzod8788@mail.ru

Choriyev Bekzod Urazovich

Stajyor-o'qituvchi, Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

e-mail: bekzodchoriyev0097@gmail.com

Iskandarov Asliddin Abduraxmanovich

Magistr, Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

e-mail: iskandarovasliddin21@gmail.ru

Annotatsiya: Avtomobil kuzovlarining ta'miri avtomobil sanoatining ajralmas qismi bo'lib, uning samaradorligi va xavfsizligi uchun muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada avtomobil kuzovlarining ta'mirlash texnologiyalari, ishlatiladigan materiallar va metodlar, shuningdek, ilg'or innovatsiyalar va ularning avtomobil sanoatiga ta'siri ko'rib chiqilgan. Avtomobil ta'mirlashda yangi texnologiyalarni qo'llash, materiallar sifatini oshirish, samarali ta'mirlash metodlarini ishlab chiqish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda qanday yutuqlarga erishilganligi tahlil qilingan. Shuningdek, mazkur maqolada avtomobil ta'mirlash sanoatining kelajagi, yangi innovatsion texnologiyalar va materiallar yordamida avtomobil kuzovlarini ta'mirlash jarayonlarini qanday yaxshilash mumkinligi haqida taklif va tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: avtomobil kuzovi, ta'mirlash texnologiyalari, kompozit materiallar, innovatsiyalar, 3D bosib chiqarish, vakuum texnologiyalari.

Annotatsion: Automobile body repair is an integral part of the automotive industry and is crucial for its efficiency and safety. This article discusses the technologies, materials, and methods used in automobile body repair, as well as advanced innovations and their impact on the automotive industry. The application of new technologies in vehicle repair, the improvement of

material quality, the development of effective repair methods, and the achievement of environmental safety are analyzed. The article provides insights into the future of the automotive repair industry and how the processes of repairing automobile bodies can be improved with the help of innovative technologies and materials.

Keywords: automobile body, repair technologies, composite materials, innovations, 3D printing, vacuum technologies.

Kirish. Avtomobil kuzovlari — bu avtomobilning tashqi ko'rinishini tashkil qiladigan, xavfsizlikni ta'minlaydigan va ekologik omillarga ta'sir qiladigan eng muhim qismlaridan biridir. Kuzovning shikastlanishi yoki deformatsiyasi faqat tashqi ko'rinishiga zarar bermay, avtomobilning ish faoliyatiga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun avtomobil kuzovlarini ta'mirlash texnologiyalari va metodlarini doimiy ravishda takomillashtirish zarur.

So'nggi yillarda mamlakatimiz avtomobil sanoati va ta'mirlash sohasida bir qator islohotlar amalga oshirilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 1-iyundagi PQ-3028-son "2017-2021-yillarda avtomobil sanoatini jadal rivojlantirish va boshqaruvini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori avtomobil sanoatining rivojlanishiga va ta'mirlash sohasidagi xizmatlarni yaxshilashga katta e'tibor qaratgan. Ushbu qarorda avtomobil ta'mirlashning sifatini oshirish, ilg'or texnologiyalarni joriy etish va ta'mirlash xizmatlarini optimallashtirish vazifalari belgilangan[1]. Shuningdek, 2020-yil 31-yanvardagi Vazirlar Mahkamasining 55-sonli "Yuk avtomobillari ishlab chiqarishni mahalliyashtirish darajasini oshirish va avtomobil sanoatiga investitsiyalar jalb qilishni jadallashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" qarori va yangi avlod avtomobillarini ishlab chiqarishni rivojlantirishga qaratilgan dastur ham mamlakatda avtomobil kuzovlarini ta'mirlash sohasining zamonaviy texnologiyalar bilan yanada boyishini ta'minlamoqda[2].

Mazkur maqolada avtomobil kuzovlarini ta'mirlashda ishlatiladigan texnologiyalar, metodlar va materiallar tahlil qilinadi. Jumladan, MDH davlatlarida o'tkazilgan tadqiqotlar asosida yangi innovatsiyalar va kelajak istiqbollari ko'rib chiqiladi.

Adabiyotlar sharhi Avtomobil kuzovlarining ta'mirlash texnologiyalari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar juda keng va xilma-xil. Xususan, MDH davlatlarida ham bu sohada bir qator ilmiy ishlanmalar amalga oshirilgan. Rossiya olimi Ivanov o'zining ishlarida avtomobil kuzovlarini ta'mirlashda robototexnika va avtomatizatsiya texnologiyalarining ahamiyatini ta'kidlagan. Shuningdek, Ukraina olimi Petrov esa avtomobil ta'mirlashda 3D bosib chiqarish texnologiyalarining qo'llanilishini o'rganib, bu usulning iqtisodiy samaradorligini aniqlagan. Belarus olimi Nikolayev kompozit materiallar va engil vaznli metallarni avtomobil kuzovlarida ishlatishning samaradorligini tahlil qilgan hamda bu materiallarning ta'mirlashda qanday yordam berishini ko'rsatgan.

Miller tomonidan olib borilgan tadqiqotda avtomobil kuzovlarini qayta tiklashda zamonaviy robototexnika va avtomatizatsiya texnologiyalarining ahamiyati tahlil qilingan. Smith va boshqalar kompozit materiallar va engil vaznli metallarni avtomobil kuzovlarida qo'llash orqali ta'mir jarayonlarini samarali tashkil etishni o'rganishgan. Wang va Chou esa, avtomobil kuzovlarini ta'mirlashda 3D bosib chiqarish texnologiyasining qo'llanilishi va uning iqtisodiy samaradorligini tahlil qilgan. Ushbu va boshqa tadqiqotlar avtomobil sanoatida ta'mirlashning yangi texnologiyalari va materiallarining rivojlanishiga katta e'tibor qaratmoqda.

TADQIQOT METODOLOGIYASI Ushbu maqolada qo'llanilgan tadqiqot metodologiyasi asosan nazariy tahlil va adabiyotlarni o'rganish usuliga asoslanadi. Tadqiqot davomida avtomobil kuzovlarini ta'mirlashda ishlatiladigan asosiy texnologiyalar, metodlar va materiallar haqida ilmiy maqolalar, kitoblar va sanoat hisobotlari tahlil qilingan. Shuningdek, ilg'or texnologiyalar, xususan, 3D bosib chiqarish va vakuum texnologiyalarining ta'mirlash jarayonlaridagi qo'llanilishi ham o'rganilgan. Yangi materiallar, masalan, kompozit materiallar va plastmassa modifikatsiyalari yordamida ta'mirlash samaradorligini oshirish bo'yicha o'rganishlar amalga oshirilgan.

➤ Avtomobil kuzovlarini ta'mirlash texnologiyalari

Avtomobil kuzovlarini ta'mirlashda zamonaviy texnologiyalar katta rol o'ynaydi. Robototexnika va avtomatizatsiya yordamida ta'mirlash jarayonlarini avtomatlashtirish, mexanik shikastlanishlarni aniq va tez bartaraf etish imkonini beradi. Shuningdek, 3D skanerlash va 3D bosib chiqarish texnologiyalari yordamida ta'mirlashni yanada samarali qilish mumkin. 3D printerlar avtomobil kuzovining exact nusxasini¹ yaratish va ta'mirlangan qismlarni tezda ishlab chiqarishga yordam beradi.

- Avtomobil kuzovlarida ishlatiladigan materiallar



1-rasm. Avtomobil kuzoviga bo'yoqdan oldin ishlov berish

Avtomobil sanoatida kompozit materiallar va yengil vaznli metallar keng qo'llanilmoqda. Bunday materiallar avtomobil kuzovining og'irligini kamaytirishga, energiya samaradorligini oshirishga va ta'mirlashda zarur bo'lgan vaqtni qisqartirishga yordam beradi. Alyuminiy va karbon tolasidan yasalgan materiallar eng engil va bardoshli hisoblanadi. Bundan tashqari, yangi bo'yoqlar va nano-materiallar avtomobil kuzovining sirtini himoya qilish va ta'mirlash jarayonlarini yaxshilashda muhim o'rin tutadi(1-rasm).

- Ta'mirlashda qo'llaniladigan metodlar



2-rasm. Avtomobil kuzovlarini payvandlash

Payvandlash va solderlash usullari avtomobil kuzovlarida keng qo'llaniladigan metodlardir. Shuningdek, vakuum texnologiyalari yordamida kuzov qismlarini o'zining original shaklini tiklash mumkin. Issiqlik bilan qayta tiklash usuli yordamida materiallar o'zining kuchini qayta

tiklaydi. Bularning barchasi ta'mirlash jarayonini tezlashtiradi va materiallarning uzoq muddatli ishlashini ta'minlaydi(2-rasm).

➤ **Ilg'or innovatsiyalar**

Nanotexnologiyalar avtomobil kuzovlarini yanada mustahkam va korroziyaga qarshi chidamli qilish uchun ishlatilmoqda. 3D bosib chiqarish texnologiyasi yordamida avtomobil qismlarini aniqroq ishlab chiqarish va ta'mirlash mumkin. Smart materiallar va sensorli tizimlar yordamida kuzovning shikastlanishini aniqlash va avtomatik tarzda tuzatish imkoniyati mavjud.

XULOSA. Avtomobil kuzovlarini ta'mirlash texnologiyalarining takomillashuvi sanoatning samaradorligini va ekologik xavfsizligini oshirmoqda. Zamonaviy texnologiyalar, masalan, robototexnika, 3D bosib chiqarish, kompozit materiallar va nanotexnologiyalar ta'mirlash jarayonlarini yanada samarali va ekologik jihatdan xavfsiz qilish imkonini beradi. Kelajakda bu texnologiyalarni yanada rivojlantirish va kengroq joriy etish avtomobil sanoatining istiqboliga ijobiy ta'sir ko'rsatishi kutilmoqda.

Exact nusxasi — biror narsa yoki ob'ektning to'liq va aniq nusxasi tushuniladi. Bu atama, asosan, nusxa olish jarayonida original ob'ektning har bir detali yoki xususiyati boshqacha o'zgarmasdan, to'g'ri va aniq ravishda ko'chirilishini anglatadi.

solderlash — bu metall yoki boshqa materiallarni bir-biriga ulash usulidir. Solderlashda qo'llaniladigan materiallar, qo'shimcha metallar yoki qotishmalar orqali qismlarni birlashtirish jarayoni, payvandlashdan farqli ravishda, ko'proq nozik va kamroq issiqlikni talab qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori, 01.06.2017 yildagi PQ-3028-son
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori, 31.01.2020 yildagi 55-son
3. Petrov, A. (2019). 3D Printing in Car Body Repair: Efficiency and Cost Analysis. *Journal of Industrial Technologies*, 30(7), 145-160.
4. Nikolayev, V. (2021). Composite Materials in Automotive Industry: New Trends. *International Journal of Materials Science*, 18(2), 123-135.
5. Miller, J. (2019). Advances in Automotive Body Repair Technology. *Automotive Journal*, 15(3), 123-135.
6. Smith, R., & Lee, H. (2021). Composite Materials in Automotive Industry: Enhancing Durability and Performance. *Materials Science Journal*, 22(4), 210-225.
7. Wang, L., & Chou, Y. (2020). 3D Printing in Automotive Repair: Potential and Challenges. *Journal of Industrial Engineering*, 28(6), 105-118.
8. Johnson, P. (2022). *Innovations in Auto Body Repair Methods: From Welding to Nanotechnology*. *International Journal of Mechanical Engineering*, 10(1), 45-59.
9. Zhang, X. (2021). Vacuum Technology for Automotive Body Repair. *Journal of Automotive Engineering*, 33(5), 234-242.

PAXTANI TOZALASH JARAYONIDAGI KALOSNIKLARNI LOYIHALASH

Imomnazarova Nurjaxon Toktaboevna

University of business and science o'qituvchisi¹.

imomnazarovanurjaxon@gmail.com +998 994714919

Salomova Mashhura Arabboy qizi²,

Namangan davlat texnika universiteti doktoranti²

mashhura.salomova@mail.ru +998 93 4968495,

Muradov Rustam Muradovich

Namangan davlat texnika universiteti professori².

Annotatsiya. Maqolada paxta tozalash korxonalari paxtani tozalash jarayonining asosiyl ishchi qismi bo'lgan kalosnikli panjara takomillashtirilgan xamda takomillashtirilgan kalosnikli panjarani zamonaviy kompyuter dasturlaridan foydalangan holda loyihalangan.

mehnati kamayadi. Quvur teshiklarini aniqlash tizimi kompyuterlashtirilgan bo'lib, meteostansiya va tuproq namligini aniqlash moslamasi mavjud.

Qolaversa, erni lazerli tekislash orqali ham suv sarfini ancha kamaytirish mumkin. An'anaviy er tekislanmaganda sug'orish suvining dala bo'ylab yoyilishi bir tekisda kechmaydi. Yerning botiq joylariga o'ta ko'p suv to'planib, ortiqcha namlik hosil bo'ladi. Yerning tepalik joylariga esa aksincha, suv etib bormay ekin uchun etarlicha namlik hosil bo'lmaydi. Yerni lazerli tekislash orqali esa suv er yuzasi bo'ylab bir tekisda yoyilishi natijasida er nishabligi 3 sm.ga teng bo'ladi, buning natijasida suv tejankorligi 20-25 foizga etadi. Hosildorlik esa, 5-7 foizga oshadi. Sug'orishda ishchi kuchi va vaqt tejraladi. Yerga to'g'ri ishlov berilganda maydonlarni 3 yilda 1 martagina qaytadan lazerli tekislash zarur bo'ladi, xolos.

Qolaversa, egiluvchan quvurli sug'orish komplektidan foydalanib ham ekinlarni sug'orish mumkin. Ko'chma egiluvchan quvurlar yordamida sug'orish – jo'yak olib ekiladigan g'o'za, kuzgi boshqoli don ekinlari, piyoz, kungaboqar, lavlagi va boshqa qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishda qo'llash tavsiya etilgan.

Egatga plyonka to'shab sug'orishda esa, ekin maydonini sug'orishga sarflanayotgan suvdan tejamlil va samarali foydalanish uchun ekin dalasi tuprog'i namligini boshqarish va sug'orish vaqtida suvni ekinning ildiz qatlamiga etkazib berish muhim ahamiyatga ega. Sug'orishga berilayotgan suv ekinga egatlar orqali etkazib berilganda, suvning katta qismi egatning ichida tuproqqa behudaga singib ketadi va isrof bo'ladi. Sug'orishdan keyin esa egatning namlangan tuprog'idan ancha miqdordagi suv bug'lanib ketadi.

Xulosa o'rinda shuni aytish mumkinki, qishloq xo'jaligida suv resurslaridan oqilona va tejankorlik bilan foydalanish, ekinlarni sug'orishda suvni tejaydigan texnologiyalarga murojaat qilishni davrning o'zi taqozo etmoqda.

Buni anglagan rivojlangan mamlakatlarning aksariyati suvdan barqaror foydalanishni yo'lga qo'ygan. Agar hozirda suvni tejash madaniyati yurtodoshlarimiz ongigi chuqur singdirilmasa, vaziyat iqtisodiy, ijtimoiy va siyosiy muammolarga olib kelishi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Xamidov M.X., Botirov Sh.Ch., Suvanov B.U., Yulchiye D.G. "Suv resurslarini o'lchovi va vositalar" O'quv qo'llanma. T.: TIQXMMI, 2019, 180 b.
2. Butayarov A.T., Serikbaev B.S.Amu-Surxon ITXB hududidagi fermer xo'jaliklarida suvdan foydalanishni takomillashtirish. TerDU ilmiy xabarnomasi ilmiy - uslubiy jurnal. №1.(01) Sentyabr. –Termiz, 2019. -B. 16-19.
- 3.Choriyev A.J Xorazim Mamun akademiyasi jurnali 2023 yil B.175-178

ZAMONAVIY TALABLARGA MUVOFIQ AVTOMOBIL KUZOVINI TA'MIRLASH JARAYONINI OPTIMALLASHTIRISHNING MAVJUD USULLARINI O'RGANISH VA TAHLIL QILISH

Primkulov Bekzod Sheraliyevich

Dotsent, (PhD), Termiz davlat muhandislik va agroteknologiyalar universiteti e-mail:

bekzod8788@mail.ru

Choriyev Bekzod Urazovich

Stajyor-o'qituvchi, Termiz davlat muhandislik va agroteknologiyalar universiteti e-mail:

bekzodchoriyev0097@gmail.com

Iskandarov Asliddin Abduraxmanovich

Magistr, Termiz davlat muhandislik va agroteknologiyalar universiteti

e-mail: iskandarovasliddin21@gmail.ru

ANNOTATSIYA. Ushbu ilmiy maqolada zamonaviy avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonini optimallashtirish usullari o'rganilgan. Avtomobil sanoatining rivojlanishi va transport vositalarining turli xil zararlarni olish ehtimolining ortishi natijasida, kuzovni ta'mirlash

jarayonining samaradorligini oshirish zarurati kundan-kunga ortib bormoqda. Maqolada kuzovni ta'mirlashdagi eng so'nggi texnologiyalar va metodologiyalardan foydalanish, shuningdek, ta'mirlash jarayonini tezlashtirish va xarajatlarni kamaytirish usullari tahlil qilingan. Tadqiqotlar va tajriba asosida bu usullarni joriy qilish orqali ta'mirlash jarayonining samaradorligini oshirish, resurslardan samarali foydalanish va mehnat xavfsizligini ta'minlash imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Shu bilan bir qatorda, ta'mirlashda yangi innovatsion yondashuvlarni joriy etish va avtomobil sanoatida sifatni yaxshilashga qaratilgan tavsiyalarni taqdim etilgan.

Kalit so'zlar: Avtomobil kuzovi, ta'mirlash jarayoni optimallashtirish, innovatsion texnologiyalar, avtomatlashtirilgan tizimlar, sifatni oshirish, xavfsizlik, resurslardan samarali foydalanish, texnik holat, estetik sabab.

ABSTRACT. This scientific article explores methods for optimizing the process of automotive body repair in line with modern requirements. Due to the development of the automotive industry and the increasing likelihood of vehicles sustaining various types of damage, the need to enhance the efficiency of body repair processes has been steadily growing. The article analyzes the latest technologies and methodologies used in body repair, as well as methods for accelerating the repair process and reducing costs. Based on research and practical experience, the implementation of these methods is discussed in terms of improving the efficiency of repair processes, ensuring the effective use of resources, and maintaining labor safety. Additionally, the article presents recommendations for introducing new innovative approaches to repair and improving quality in the automotive industry.

Keywords: Automotive body, repair process, optimization innovative technologies, automated systems, quality improvement, safety, efficient resource utilization, technical condition, aesthetic reasons.

Kirish. Bugungi kunda avtomobil sanoati jadal sur'atlarda rivojlanib kelayotgan sohalardan biri sanaladi. Hammamizga ma'lumki, yil sayin har bir sohadagi texnologiyalar zamon talablariga mos ravishda rivojlanib bormoqda. Bu esa o'z ravbatida avtomobil sanoatini ham chetlab o'tganligi yo'q. Hech birimizga sir emaski, avtomobil tan narxining asosiy qismlaridan birini uning kuzovi tashkil qiladi. Zamonaviy talablarga muvofiq avtomobil kuzovini ishlab chiqarish va ta'mirlash jarayonini optimallashtirish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Avtomobil kuzovining xizmat muddatini uzaytirish maqsadida kuzov ustaxonalarida ta'mirlash ishlari olib boriladi. Odatda, avtomobil kuzovini ta'mirlash bir necha sabablarga ko'ra zarur bo'lishi mumkin. Ba'zi asosiy sabablar quyidagilar:

➤ Yumshoq zarbalar va avariya holatlari - agar avtomobil halokatga uchragan yoki boshqa transport vositasi bilan to'qnashgan bo'lsa, kuzovda jiddiy zarba izlari va deformatsiyalar paydo bo'lishi mumkin. Bunday holatlarda kuzovni tamirlash zarur.

➤ Korroziya - vaqt o'tishi bilan avtomobilning kuzov qismlari zanglab ketishi mumkin, ayniqsa nam va sho'r muhitda. Kuzovning zanglagan qismlarini to'g'ri ta'mirlash va avvalgi holatiga keltirish kuzovning uzoq umr ko'rishiga yordam beradi.

➤ Estetik sabablar - kuzovning tashqi qismi chizilgan yoki bo'yoq qoplamasi shikastlangan bo'lsa, uning tashqi ko'rinishini yaxshilash uchun ta'mirlash zarur bo'lishi mumkin.

➤ Himoya va xavfsizlik - kuzovning ba'zi qismlari (masalan, eshiklar, kapot va boshqalar) faqat estetik ko'rinish emas, balki avtomobilning xavfsizligi ta'minlaydi hamda avtomobilning umumiy xavfsizlik darajasini saqlashga yordam beradi.

➤ Texnik holat - ba'zida kuzovdagi deformatsiyalar mexanik tizimlarning ishlashiga ta'sir qilishi mumkin. Masalan, eshiklar yopilmay qolishi yoki salondagi havo o'tishlari yuzaga kelishi mumkin. Bu holatlar ham kuzovni ta'mirlashni talab qiladi. Ta'mirlash jarayonida olib boriladigan ishlarning hajmi avtomobil kuzov turlariga uzviy bog'liqdir (1-jadval).

1-jadval
O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqariladigan engil avtomobil kuzov turlari

	Kuzov turi	Mashhur modellar (UzAuto va import)	Ishlab chiqaruvchi	Asosiy qo'llanish sohasi
1	Sedan	Nexia 3, Cobalt, Gentra	UzAuto Motors	Eng ommabop kuzov turi. Oilaviy va xizmat avtomobillari.
2	Xetchbek	Spark,	UzAuto Motors	Kompakt va iqtisodiy shahar avtomobili.
3	SUV Crossover	Tracker, Equinox	UzAuto Motors, import	Qishloq joylar, tog'li hududlar, xizmat safarlari
4	Miniven	Damas,	UzAuto Motors, Hyundai	Kichik yo'lovchi tashuvchi. Tadbirkorlar uchun qulay.
5	Pickup	Labo	Import, UzAuto Motors	Yuk tashish uchun mo'ljallangan ixcham avtomobil.

UzAuto Motors – mamlakatimizdagi etakchi engil avtomobil ishlab chiqaruvchilardan biri bo'lib, uning zavodlari Asaka (Andijon viloyati) va Pitnak (Xorazm viloyati) shaharlarida joylashgan. Barcha kuzov turlari zamonaviy texnologiyalar asosida ishlab chiqilib, xalq ehtiyojiga moslashtirilgan. Kuzov ta'miri avtomobilning umumiy ishlashini va ko'rinishini yaxshilashga yordam beradi. Bunday ta'mirlar nafaqat mashinaning estetik ko'rinishini tiklashga yordam beradi, balki uning xavfsizligi va ishlash samaradorligini ham oshiradi. Masalan, bent yoki zarblangan qismni tiklash, aerodinamik xususiyatlarni yaxshilash, hamda zang va korroziyaga qarshi himoya qilish avtomobilning uzoq muddatli ishlashini ta'minlaydi.

Avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonini tahlil qiladigan bo'lsak, avtomobil kuzovini engil va qattiq materiallar bilan ta'mirlash zamonaviy avtomobillarda katta o'zgarishlarni olib keldi. Bu materiallar nafaqat avtomobilning og'irligini kamaytiradi, balki ta'mir jarayonlarini yanada osonlashtiradi. Zamonaviy ta'mir usullari nafaqat texnik optimallashtirishni o'z ichiga oladi, balki mijozga qulaylik yaratishni ham nazarda tutadi.

Mijozlarning talablarini qondirish uchun mobil ta'mir xizmatlari ochilgan. Bu xizmatlar orqali mijozlar o'z avtomobillarini o'z vaqtida va kerakli joyda ta'mirlashlari mumkin. Zamonaviy avtomobil kuzovini ta'mirlash xizmatlarining barchasi, mijozlarga tezkor, sifatli va qulay xizmat ko'rsatishga qaratilgan. Bu usullar avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonini optimallashtirishga muhim o'rin tutadi. Qolaversa, ta'mirlash jarayonida zamonaviy jihozlardan foydalanish qilinayotgan ishlarning samaradorligini yanada oshiradi.

XULOSA. Xulosa qilib aytganda, zamonaviy engil avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonini optimallashtirish avtomobilsozlik sanoatida muhim ahamiyatga ega. Ushbu jarayonni takomillashtirish uchun ilg'or texnologiyalar, avtomatlashtirilgan tizimlar, zamonaviy diagnostika vositalari va sifatli materiallardan foydalanish zarur. Shu bilan birga, ta'mirlash ishlarining har bir bosqichini aniq rejalashtirish, texnik hodimlarning malakasini oshirish hamda ekologik va xavfsizlik talablariga qat'iy rioya qilish optimal natijalarga erishishga xizmat qiladi. Bu esa nafaqat ta'mirlash vaqtini qisqartiradi, balki xarajatlarni kamaytiradi va xizmat ko'rsatish sifatini oshiradi. Natijada, mijozlar ehtiyojini to'liq qondiruvchi, tezkor va samarali ta'mirlash tizimi yaratiladi. Zamonaviy engil avtomobil kuzovini ta'mirlash jarayonini optimallashtirish — bu kompleks yondashuvni, texnologik innovatsiyalarni, inson resurslarini samarali boshqarishni va ekologik xavfsizlikni o'z ichiga oluvchi uzviy tizimdir. Mazkur yo'nalishda olib borilayotgan izlanishlar va joriy etilayotgan ilg'or tajribalar avtomobil xizmat ko'rsatish sohasining raqobatbardoshligini oshiradi hamda uning kelajakdagi rivojlanishini belgilab beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. <https://uz.carsalmanac.com/17219075-the-main-types-of-car-bodies>
2. H. Beles, A. Rus, G. Dragomir, T. Mitran, D. Trusca, B. Tolea, Researches regarding the continuous improvement of the abs (anti-lock braking system) operation for the passenger cars, Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium, University of Zadar, Croatia, (2015) 196-205.
3. H. Beles, N. Chioreanu, T. Mitran, Researches Regarding the Development of a Mathematical Model to Optimize the Operation of the Anti-Lock Braking System, Annals of the Oradea University, Fascicle of Management and Technological Engineering, ISSUE #2, (2015) 11-16.
4. V. Oțăt, D. Bolcu, W. Thierheimer, Loreta Simniceanu, Dinamica autovehiculelor, Editura Universitaria, Craiova, 2005.

FILTR USKUNASINING TOZALASH BARABANINI AYLANISHLAR SONINI ANIQLASH

Hasanov Hayitmurod Abdirashit o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

hasanovhayitmurod@gmail.com

+99891 907-67-07

Ibroximov G'iyosiddin Baxriddin o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

giyosiddinibroximov6@gmail.com

+99894 267-39-30

Bo'riyev Oxunjon Olim o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

boriyevoxunjon99@gmail.com

+99891 900-98-98

Safarov Nurali Qudratovich

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

Chaqanov Asadbek Hasan o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti magistranti.

chagqanovasadbek62@gmail.com

+99893 491-04-01

Annotatsiya: Tajribalarni o'tkazishda tozalash filtr barabanining aylanishlar sonining boshlang'ich tezligini aniqlash uchun quyidagi uslub ishlab chiqildi. Tanlangan matoni o'rnatib, changli havoni yuborildi, bu erda uskunaga kirishdagi chang miqdori va chiqishdagi chang miqdori o'lchandi, bundan tashqari havo tezliklari kirish va chiqishda o'lchanib turildi. Filtrning changda ishlash vaqtining 30 sekunda mato yuzasini tozalab o'tish talab etiladi.

Kalit so'zlar: Paxta, havo, atmosfera, chiqindi, chang, filtr, baraban, organik chang, mato.

Аннотация: Разработана следующая методика определения начальной скорости числа оборотов барабана очищающего фильтра в ходе экспериментов. Устанавливали выбранную ткань и подавали запыленный воздух, где измеряли запыленность на входе и выходе, а также измеряли скорости воздуха на входе и выходе. Для очистки поверхности ткани требуется 30 секунд времени работы фильтра в пыли.

Ключевые слова: Хлопок, воздух, атмосфера, отходы, пыль, фильтр, барабан, органическая пыль, ткань.

Abstract: In the course of the experiments, the following method was developed to determine the initial speed of the number of revolutions of the cleaning filter drum. The selected fabric was installed and dusty air was sent, where the amount of dust at the inlet and outlet of the device was