ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ЎРТА МАХСУС, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИ МАРКАЗИ

ЎРТА МАХСУС, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ИНСТИТУТИ

АВТОМОБИЛЬ ВА ДВИГАТЕЛЛАРНИ ТАЪМИРЛАШ

Касб-ҳунар коллежлари учун дарслик

CHIRCHIQ SANOAT KASB HUNAR KOLLEJI
№ 10144
13-07 2009 yil
AXBOROT RESURS MARKAZI

ТОШКЕНТ „ЎҚИТУВЧИ" 2002

Б.М.Мавлонов, А. Иргашев, Қ. Ҳ. Маҳкамов, Ф. Норхўжаев

Масъул муҳаррир: техника фанлари номзоди доц. **А. Иргашев.**

Тақризчилар: т.ф.д., проф. **Ш. В. Саидов,**
т.ф.д., доц. **Б. Иминжонов,**
Мирзо Улуғбек номли саноат касб-ҳунар коллежи касбий тайёргарлик бўйича директор муовини **З. Ганиев.**

Ушбу дарслик автомобиль ва двигателларни таъмирлаш фанининг намунавий дастури асосида ёзилган бўлиб, унда автомобилларни таъмирлаш асослари, автомобилларни тубдан таъмирлаш технологияси, деталларни таъмирлаш усуллари, уларнинг таснифи ва мазмуни, таъмирлаш самарадорлигини ошириш ҳамда жараёнларни ихтисослаштириш масалалари баён этилган.

Дарслик касб-ҳунар коллежларининг 020001 — „Автотранспортни ишлатиш ва таъмирлаш“ йўналишида таълим олаётган ўқувчилар учун мўлжалланган бўлиб, ундан ишлаб чиқариш ва таъмирлаш корхоналарининг ишчиларини касбга ўргатишда ҳам фойдаланиш мумкин.

М $\frac{4307000000-132}{343-2002}$ Қатъий буюрт. — 2002

IBSN 5—645—03951—1

© „Ўқитувчи“ нашриёти,Т.,2002

МУҚАДДИМА

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан сўнг мамлакатда автомобиль ишлаб чиқаришга асос солинди ва республика тараққий этган автомобиль ишлаб чиқарувчи мамлакатлар қаторига қўшилади. Бу ўз-ўзидан уларга техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш сифати ва маданиятини янада оширишни талаб қилади, чунки ҳозирги пайтда республика халқ хўжалиги барча жабҳаларининг тараққиёти автомобиль транспортидан самарали фойдаланиш билан узвий боғланган.

Автомобиллардан фойдаланиш жараёнида уларнинг агрегат ва узеллари, деталларининг ейилиши ва шикастланиши натижасида улар иш қобилиятини йўқотади. Ишлатиш даврида йўқотилган хусусиятларни тиклаш учун автомобилларни, унинг агрегат ва узелларини таъмирлаш талаб этилади. Таъмирлаш сифати кўп жиҳатдан чилангарнинг бу соҳада олган билимлари ва унинг самарали таъмирлаш усулларини танлай олиш қобилияти ва уни амалга ошириш малакасига боғлиқ. Бу масалалар кўп жиҳатдан автомобиль ва двигателларни таъмирлаш фанини ўрганиш жараёнида ўз ечимини топади. Дарслик автомобиль ва двигателларни таъмирлаш фанининг ўқув дастури асосида ёзилган бўлиб, у ўқувчиларга автомобилларни махсус таъмирлаш корхоналарида уларнинг агрегат ва узелларини тубдан таъмирлаш технологик жараёнларини амалга ошириш усулларини ўргатишга, автомобилларни таъмирлаш корхоналарида меҳнатни меъёрлаш ва таъмирлаш корхоналарининг ишлаб чиқариш бўлимларини лойиҳалаш асослари тўғрисида умумий тушунчалар беришга бағишланган.

Ушбу дарсликни ёзишда муаллифлар Тошкент давлат техника университетининг профессор ва ўқитувчиларининг шу соҳада олиб борган илмий тадқиқот ишлари ва амалий тажрибаларидан, шунингдек ўзларининг шу университетда кўп йиллар давомида ўқиган маърузаларидан ҳам фойдаландилар.

Дарсликнинг биринчи ва иккинчи боби Б. М. Мавлонов, А. Иргашев, Қ. Ҳ. Маҳкамовлар, учинчи, тўртинчи боблари А. Иргашев ва Қ. Ҳ. Маҳкамовлар, бешинчи ва олтинчи боблари Б. М. Мавлонов, А. Иргашев ва Ф. Норхўжаевлар томонидан ёзилди.

Муаллифлар дарслик тўғрисида ўз фикр ва мулоҳазаларини билдирган китобхонларга миннатдорчилик билдирадилар.

I- БОБ. АВТОМОБИЛЛАРНИ ТАЪМИРЛАШ

1.1. Автомобилларни таъмирлаш асослари

Автомобилнинг эскириши ва унинг чегаравий ҳолати тўғрисида тушунча. Замонавий автомобиллар узоқ муддат фойдаланиладиган мураккаб тузилма ҳисобланади. Автомобиллардан фойдаланиш жараёнида унинг деталларининг иш характеристикалари қайта тикланмайдиган ҳолатгача ёмонлашса, бу — *эскириш* деб аталади. Эскириш асосида деталларнинг физик ейилиш ҳодисаси ётади, бу ҳодиса автомобилни ишлатиш даврида ҳам, сақлаш жараёнида ҳам содир бўлади. Биринчи ҳолдаги ейилиш деталларнинг геометрик ўлчамлари ва шаклларининг ўзгариши, материалининг толиқиш мустаҳкамлигининг пасайиши сифатида намоён бўлади. Иккинчи ҳол ейилиш эса айрим материалларнинг коррозияланиши, бикрлигининг йўқолиши, структуравий ўзгаришлар содир бўлиши ва хусусиятларининг ўзгариши сифатида намоён бўлади.

Вақт ўтиши ёки ишлаш муддатининг ортиши билан автомобилда ёки унинг алоҳида қисмларида чегаравий ҳолат юз беради, ундан сўнг автомобилдан фойдаланиш номувофиқ бўлиб қолади, чунки унда автомобиль ёки унинг агрегатлари чегаравий ҳолатга етган бўлади.

Автомобиль ёки унинг агрегатларининг чегаравий ҳолати. Бунда автомобилдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлмайди ёки уни соз ҳолатга ўтказиш ёки иш қобилиятини тиклашнинг имкони бўлмайди. Автомобилнинг чегаравий ҳолати критерийси қуйидагилардан иборат: хавфсиз ишлаш ҳолатини тиклаб бўлмайди; техник характеристикасини рухсат этилган чегаралар даражасигача келтириб бўлмайди; ишлатиш самарадорлиги рухсат этиб бўлмайдиган даражагача пасаяди.

Чегаравий ҳолат кўрсаткичларининг миқдорий қийматлари меъёрий-техник ҳужжатлар билан белгиланади.

Автомобиль двигателининг чегаравий ҳолатига қуйидагиларни кўрсатиш мумкин: цилиндрлар блокида дастгоҳда аниқ механик ишлов бериб бартараф этиладиган ёки бартараф этилмайдиган ҳамда печда қиздириб пайвандлашни талаб этадиган носозликлар; тирсакли вал бўйинларининг чегаравий ейилиши; цилиндр-поршень гуруҳи деталларининг чегаравий ейилиши ва ҳоказолар.

Автомобиль соз, ишлатишга яроқли, ишлатишга яроқсиз ва чегаравий ҳолатларда бўлиши мумкин.

Автомобилни ишлатишга яроқсиз ҳолатдан ишлатишга яроқли ҳолатга ўтказиш *тиклаш ёки таъмирлаш операциялари* ёрдамида амалга оширилади. Объектнинг иш қобилиятини тиклаш тўхтовни иденти-

фикациялаш, унинг элементларини алмаштириш, ростлаш ва элементларнинг техник ҳолатини назорат қилиш ҳамда бутун объектнинг иш қобилиятини якуний назорат қилиш операцияларини ўз ичига олади. Объектни чегаравий ҳолатдан ишлатишга яроқли ҳолатга ўтказиш таъмирлаб амалга оширилади. Бунда бутун бир объектнинг ресурси тикланади.

Автомобилларни таъмирлаш турлари, усуллари ва тизими. Таъмирлаш буюм ва унинг ташкил этувчи қисмларининг созлиги ёки ишлатишга яроқлилиги ҳамда объект ресурсини тиклашга қаратилган комплекс операциялар мажмуи ҳисобланади. Автомобиль (автобус) лар ва уларнинг агрегатлари автомобиль техникасига тегишли буюмлар қаторига киради. Йиғиш бирликлари ва алоҳида деталлар уларнинг ташкил этувчи қисмлари ҳисобланади.

Мавжуд қатор белгилари бўйича таъмирлаш ҳар хил турларга бўлинади. Машина ресурсини тиклаш даражаси бўйича таъмирлаш тубдан (капитал) ва жорий таъмирлашларга бўлинади.

Капитал таъмирлаш буюмнинг созлигини ва унинг ресурсини тўлиқ ёки унга яқин бўлган ҳолатгача тиклаш учун амалга оширилади. Бунда буюмнинг исталган қисмлари (база деталлари ҳам) янгисига ёки таъмирланганига алмаштирилиши мумкин. Таъмирланган буюмнинг тўлиқ ресурсига яқин бўлган қиймати меъёрий-техник ҳужжатларда келтирилади. Унинг қиймати автомобиллар ва уларнинг агрегатлари учун ҳозирги шароитда янги автомобиль ресурсининг 80% ини ташкил этади. Енгил автомобиль ва автобусларнинг база қисми бўлиб, уларнинг кузови ҳисобланади. Юк автомобилларида эса база қисм вазифасини рама бажаради. Агрегатларнинг база деталларига двигателда: цилиндрлар блоки, узатмалар қутиси, орқа кўприк; руль механизмида картер; олд ўқда олд ўқ балкаси; кузов ёки кабинада корпус; рамада бўйлама балка киради.

Автомобилларни капитал таъмирлаш уни тўлиқ қисмларга ажратиш, қисмларни нуқсонлари бўйича саралаш, деталларни таъмирлаш ёки алмаштириш, агрегатлар ва узелларни капитал таъмирлаш ёки алмаштириш; автомобилни йиғиш, ростлаш ва синашни ўз ичига олади.

Агрегатлар қуйидаги ҳолларда капитал таъмирлашга юборилади: база ва асосий деталларни таъмирлаш эҳтиёжи туғилганда, агрегатни тўлиқ қисмларга ажратиш талаб этилганда; агрегатни ишлатишга яроқлилигини жорий таъмирлаш билан тиклаб бўлмаса ёки иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлмаган ҳолларда.

Тўлиқ комплект ҳолдаги автомобиль ўзининг тўлиқ хизмат муддатида, одатда, бир марта капитал таъмирдан ўтказилади. Бунда автомобилни капитал таъмирлашга қадар ёки ундан сўнг унинг агрегат ва узелларининг капитал таъмирланиши ҳисобга олинмайди.

Тўлиқ комплектланган автомобилни капитал таъмирланганлиги унинг капитал таъмирлаш талаб этувчи агрегат ва узелларини корхонанинг айланма агрегатлари фондидаги соз агрегатларга алмаштиришни истисно қилишга ҳаракат қилиш керак.

Жорий таъмирлаш буюмнинг иш қобилиятини тиклаш учун ўтказилиб, унда буюмнинг иш қобилияти корхонанинг алмаштиришга мўлжалланган ёки таъмирланган қисмларига алмаштириб тикланади. Таъмирлашнинг бу тури автомобилнинг белгиланган йўл меъёрини босиб ўтишда содир бўлган туриб қолишлар ва носозликларни кам туриб қолган ҳолда бартараф этишга қаратилган. Жорий таъмирлашда қисмларга ажратиш, чилангарлик, пайвандлаш, яроқсиз қисмларни алмаштириш каби ишлар қуйидаги ҳолларда амалга оширилади: агрегатлардаги база деталлардан ташқари, бошқа деталлар чегаравий ҳолатга етганда, автомобилдаги агрегат ва узеллар жорий ва капитал таъмирлашни талаб этганда.

Жорий таъмирлашдан кейин таъмирланган агрегат ва узеллар навбатдаги иккинчи техник хизмат кўрсатиш (ТХК-2) давридаги босиб ўтилган йўлдан кичик бўлмаган масофанинг тўхтовсиз босиб ўтилишини таъминлаши лозим.

Режалаштирилиш даражасига қараб режалаштирилган ва режалаштирилмаган таъмирлаш турлари бўлади.

Режали таъмирлаш меъёрий-техник ҳужжатлар талабларига мос ҳолда амалга оширилади.

Режасиз таъмирлаш олдиндан белгиланмасдан ўтказилади. Режасиз таъмирлаш тўхтов ва кутилмаган ҳодисалар оқибатларини бартараф этиш мақсадида ўтказилади. Автомобилларнинг техник ҳолатига қараб таъмирлашнинг регламентлаштирилган усули назарда тутилади.

Регламентланган таъмирлаш режали таъмирлаш бўлиб, маълум ишлатиш ҳужжатларида белгиланган даврийликда ва ҳажмда буюмни таъмирлашни бошлаш пайтидаги техник ҳолатидан қатъий назар бажарилади.

Техник ҳолати бўйича таъмирлаш режали таъмирлаш ҳисобланиб, унда буюмнинг техник ҳолатини назорат қилиш меъёрий-техник ҳужжатлар асосида, меъёрий-техник ҳужжатларда кўрсатилган таъмирлаш даврийлиги ва ҳажмида олиб борилади. Бажариладиган ишнинг ҳажми ва уни бошлаш пайти буюмнинг техник ҳолатига тўғри келади.

Таъмирлаш усули уни ташкил этиш шартлари ва тартиби бўйича аниқланади. Таъмирланадиган қисм қайси агрегат ва узелга тегишли эканлигининг сақланиш белгисига мувофиқ, таъмирлаш танланадиган ва танланмайдиган усулларга бўлинади.

Танламасдан таъмирлаш усулида таъмирланадиган қисм таъмирлашдан аввал қайси агрегат ва узелга тегишли бўлса, таъмирлангандан сўнг ҳам шу агрегат ёки узелга тегишлилиги сақлаб қолинади. Бу усулда қандайдир даражада деталларнинг ўзаро мослашганлиги, улардаги бошланғич боғланишлар сақланиб қолинади, бунда таъмирлаш сифати танлаб таъмирланганга қараганда юқорироқ бўлади.

Танламасдан таъмирлаш усулининг асосий камчилиги шундан иборатки, унда таъмирлашни ташкил этиш анча мураккаб ва автомобилни таъмирлашда туриш вақти кўп бўлади.

Танлаб таъмирлашда таъмирланган қисмнинг муайян агрегат ва узелга тегишли эканлиги сақланмайди.

Бу усулда автомобиллардан ечиб олинган агрегат ва узеллар аввалдан таъмирланганига ёки янгисига алмаштирилади, носоз агрегат ва узеллар таъмирланади ва у айланма фонд агрегатлари ва узелларини комплектлашда қўлланилади. Айланма агрегат ва узеллар фондининг барқарорлиги янги агрегатларнинг келиб қўшилиши ва ҳисобдан чиқарилган автомобилларнинг яроқли агрегатлари ва узеллари ҳисобига таъминланади. Айланма агрегат ва узелларнинг сони автомобиль транспорти корхонасидаги автомобиллар сонига, капитал таъмирлашгача босиб ўтилган йўлга, ишлатиш жадаллигига, таъмирлаш муддатига ва агрегатларни олиб келиш вақтига мувофиқ ҳолда аниқланади.

Танлаб таъмирлаш усулида таъмирлаш ишларини ташкил этиш осонлашади ва автомобилни таъмирлаш вақти сезиларли даражада қисқаради. Бу вақтнинг тежалиши, автомобилдан ечиб олинган агрегат ва узелларнинг таъмирланиши учун вақт сарфланмаслиги ҳисобига содир бўлади.

Агрегат усули танлаб таъмирлаш усули бўлиб, унда носоз агрегат *ва узеллар янгисига ёки аввалдан таъмирлаб қўйилганига алмаштирилади*. Агрегат ва узелни алмаштириш уларда тўхтов содир бўлганда ёки режа асосида амалга оширилади. Алмаштириладиган агрегат ва узеллар рўйхати, уларни алмаштириш тартиби ва агрегат усулида таъмирлашни ташкил қилиш учун кўрсатмалар меъёрий-техник ҳужжатларда белгиланиб қўйилади.

Таъмирлаш ишларининг юқори самарадорлилиги таъмирлаш ишларининг умумий характери ва асосий мақсади тўғри аниқланган-дагина таъминланиши мумкин. Автомобилларни таъмирлашнинг мақсади ва характерини белгиловчи асосий ҳолатни таъмирлаш тизими белгилайди.

Кўпгина машиналарда ва шулар жумласидан автомобилларда *режали, бузилишнинг олдини олувчи таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш тизими* қабул қилинган. Бу тизимга мувофиқ техник хизмат кўрсатиш режа асосида олиб борилади, ундан мақсад автомобилни ишлатиш жараёнида унинг агрегат ва узелларида кўзда тутилмаган тўхтовларнинг содир бўлишининг олдини олишдир. Техник хизмат кўрсатишнинг режа асосида ўтказилиши автомобилнинг техник ҳолати тўғрисида батафсил ахборот олиш имконини беради, иккинчи томондан эса автомобилларнинг агрегат ва узелларини таъмирлашгача бўлган иш миқдорини тахмин қилиш ҳамда таъмирлашдаги иш ҳажмини аниқлаш имконини беради. Бу эса, ўз навбатида, таъмирлаш корхоналарининг бир меъёрда ишлашини ва уларни материаллар, эҳтиёт қисмлар ва бошқа ашёлар билан таъминлаш даражасининг яхшиланишига олиб келади.

Бузилишнинг олдини олувчи тизимнинг мақсади шундан иборатки, автомобиль ва агрегатларнинг база ёки асосий деталларининг тез ейилиш даври бошлангунга қадар таъмирлаш ўтказилишини тах-

мин қилади ва бузилиш содир бўлишининг олдини олади. Бундай ҳолатга етган автомобиллардан фойдаланишни давом эттириш авария содир бўлиши хавфининг ошишига, таъмирлаш ишлари ҳажмининг, мураккаблигининг ва унга монанд ҳолда таъмирлаш қийматининг ошиб кетишига олиб келади.

1.2. Автомобилларнинг таъмирлашга яроқлилиги

Автомобилларни таъмирлаш сифати муайян ишлатиш шароитида уларга қай даражада техник хизмат кўрсатилиши, шу билан бир қаторда, автомобиль транспортининг таъмирлашга яроқлилигига бевосита боғлиқдир.

Таъмирлашга яроқлилик объектнинг хусусияти бўлиб, унга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишларини амалга ошириш натижасида унинг иш қобилиятини сақлаш ва тиклаш, тўхтовларнинг, шикастланишларнинг олдини олиш ва содир бўлиш сабабларини аниқлаш мумкинлигини кўрсатади.

Таъмирлашга яроқлилик автомобилларнинг ишончлилик характеристикаларига мансуб тўрт хусусиятнинг бири ҳисобланади. Унинг бошқа хусусиятлари: узлуксизлик, ишлаш даври, сақланувчанлиги билан чамбарчас боғланган. Автомобилнинг узлуксизлиги, ишлаш даври ва сақланувчанлиги қанча юқори бўлса, унинг иш қобилияти ва созлигини сақлаш учун шунча кам вақт, меҳнат ва маблағ сарфланади ва унга монанд ҳолда таъмирлашга яроқлилик даражаси ҳам юқори бўлади.

Автомобилнинг таъмирлашга яроқлилигига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш технологиясига мослиги киради. Техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш операцияларини маълум шарт-шароитда бажарилишидаги вақт ва меҳнат сарфи уларнинг ташкил қилинишига, технологиясига, моддий-техник таъминотига, ишловчиларнинг малакасига ва бошқа шу каби омилларга боғлиқ.

Автомобил (агрегат)нинг таъмирлашга яроқлилиги унинг конструкциясининг мукаммаллиги, ишлаб чиқариш сифати, таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатиш шароити билан белгиланади.

Таъмирлашга яроқлиликни миқдорий жиҳатдан баҳолаш учун қуйидаги асосий кўрсаткичлардан фойдаланилади: иш қобилиятини тиклаш эҳтимоллиги, яъни объектнинг иш қобилиятини тиклаш вақти унинг учун белгиланган қийматдан ошмаслиги, иш қобилиятини тиклашнинг ўртача вақти.

Бу кўрсаткичларнинг қийматлари объектларнинг назорат партиясини маълум вақт оралиғида кузатиш натижаларидан аниқланади.

Назорат саволлари

1. Автомобилнинг эскириши ва унинг чегаравий ҳолати нималарни кўрсатади?
2. Автомобилнинг чегаравий ҳолати қайси пайтда содир бўлади?
3. Автомобилларни таъмирлашнинг қандай турлари мавжуд?

4. Капитал ва жорий таъмирлашларнинг бир-биридан фарқи нимадан иборат?
5. Танламасдан ва танлаб таъмирлаш усулларини тушунтириб беринг.
6. Агрегат усулида таъмирлаш қандай олиб борилади?
7. Таъмирлашга яроқлилик тушунчасини ифодалаб беринг.
8. Таъмирлашга яроқлилик қандай кўрсаткичлар билан баҳоланади?

1.3. Автомобилларни капитал таъмирлаш технологик асослари

Автомобилларни таъмирлаш корхоналари автомобилларни ишлаб чиқарувчи корхоналар каби маълум иш қобилиятига ва ресурсига эга бўлган маҳсулот ишлаб чиқаради. Ишлаб чиқаришнинг бу икки тури бир хил ишлаб чиқариш босқичларига эга. Аммо автомобилларни таъмирлаш жараёни автомобилларни ишлаб чиқаришдан анча фарқ қилади. Бу фарқнинг асосий мазмуни ишлаб чиқариш учун зарур бўлган маҳсулотнинг бир хил эмаслиги ҳисобланади. Автомобилларни ишлаб чиқарувчи корхоналар учун фойдаланиладиган дастлабки маҳсулотларга деталлар заготовкаларини олиш учун зарур бўлган турли хилдаги машинасозлик материаллари киради. Автомобилларни таъмирлаш корхоналари учун эса дастлабки маҳсулот сифатида аввал ишлаб чиқилган, ўз иш қобилиятларини йўқотган автомобиллар ва уларнинг агрегатлари (таъмирлаш фонди) ҳисобланади.

Улар ўртасидаги асосий фарқларни қисқача, қулай бўлиши учун уч гуруҳга бўлиб кўриб чиқамиз.

Биринчи гуруҳ фарқлари капитал таъмирлашга ва унда бажариладиган иш турларига хос бўлган фарқлардан иборат, улар автомобилларни қисмларга ажратиш, уларни ювиш, нуқсонлари бўйича саралаш, деталларни таъмирлашдан иборат.

Капитал таъмирлаш жараёни бажариладиган ишларнинг тури ва уларнинг ўзаро боғланиши бўйича шу агрегатни ишлаб чиқаришга қараганда мураккаброқ жараён ҳисобланади. Худди шу ҳолатни тўлалигича автомобилга ҳам татбиқ қилиш мумкин.

Автомобиллар ва агрегатларни капитал таъмирлаш ва уларнинг янгисини ишлаб чиқиш айрим операцияларнинг ўта мураккаблиги билан характерланади. Унга мисол қилиб автомобиль ва агрегатларни йиғиш, уларни бўяш ва ишлаб чиқариш жараёнида техник назоратни амалга оширишни кўрсатиш мумкин. Иккинчи гуруҳдаги фарқлар шуки, таъмирлашдаги йиғиш жараёнида таъмирланган, яроқли ва янги деталлар иштирок этади. Автомобилларни ишлаб чиқарувчи корхоналарда йиғиш жараёнида фақат бир категорияга эга бўлган, яъни янги деталлар иштирок этади. Йиғиш жараёнида уч категорияли деталлардан фойдаланиш агрегат ва узелларни деталлар билан комплектлаш жараёнини мураккаблаштиради, чунки бирлаштириладиган деталь жуфтликларидаги тирқиш ва таранглик қийматларини техник шартлардаги қийматларига мос келтириш учун анча мураккаб мослаш операцияларини бажариш тақозо этилади. Капитал таъмирлашда бўяш-

нинг мураккаблашуви унинг эски бўёқлардан ва ишлатиш жараёнида содир бўлган ифлосланишлардан тозалашнинг зарурлиги билан боғлиқ. Автомобилларни ишлаб чиқаришда эса бунга эҳтиёж йўқ.

Таъмирлашда техник назоратнинг миқёси ишлаб чиқаришдагига қараганда анча кенг, чунки автомобилсозликдаги назорат ишларига қўшимча равишда капитал таъмирлашда таъмирлаш фонди ва янги деталлар ҳам назоратдан ўтказилади.

Учинчи гуруҳдаги фарқлар капитал таъмирлашда бажариладиган иш характерининг ва бир хилдаги автомобилларни таъмирлаш ҳажмининг барқарор эмаслиги ҳисобига содир бўлади. Бундан ташқари, капитал таъмирлаш ва ишлаб чиқаришдаги фарқлар таъмирланадиган автомобиль ва улар агрегатлари техник ҳолатларининг бир хил эмаслиги натижаси деб ҳам ҳисоблаш мумкин.

1.4. Автомобилларни капитал таъмирлашнинг ишлаб чиқариш ва технологик жараёнлари

Автомобиллар ва уларнинг агрегатларини капитал таъмирлаш кенг қамровдаги турли-туман ишларни бажариш билан боғлиқ. Бунда асосий ишлар: қисмларга ажратиш, ювиш ва тозалаш, нуқсонлари бўйича саралаш, деталларни таъмирлаш ва ишлаб чиқариш, комплектлаш ва йиғиш, синаш ва бўяш қаторида ёрдамчи ишлар: ташиш, омборхона операциялари, ускуна ва биноларни асраш ва таъмирлаш, техник назорат, моддий-техник таъминот, ишлаб чиқаришни асбоб ва энергиянинг барча турлари билан таъминлаш кабилар мавжуд.

Корхонада маҳсулотни ишлаб чиқариш ва таъмирлаш учун зарур бўлган инсон ва ускуналарнинг биргаликдаги таъсири натижасида тайёр маҳсулот пайдо бўлиш жараёни, *ишлаб чиқариш жараёни* деб аталади. Шундай қилиб, *капитал таъмирлашнинг ишлаб чиқариш жараёни деганда, таъмирлаш корхонаси шароитида ишлатилиш қобилиятини чегаравий ҳолатгача йўқотган муайян автомобилларнинг талаб этилган иш ресурсини асосий ва ёрдамчи ишлар мужассамлигида тиклаш жараёни тушунилади.* Меҳнат предметига таъсир натижасида унинг ҳолатини мақсадли ўзгартиришга ёки унинг ҳолатини аниқлашга қаратилган ишлаб чиқариш жараёнининг бир қисми *технологик жараён* деб аталади. Унга мувофиқ буюмда ёки унинг таркибий қисмида ишлов бериш натижасида шакл ҳосил қилиниши ёки у йиғилиши мумкин. Меҳнат предметига заготовка ва буюмлар киради. Бунга мувофиқ ҳолда автомобилларни таъмирлаш корхоналарида автомобилларни таъмирлаш технологик жараёни билан бир қаторда, асосий ишлар учун алоҳида технологик жараёнлар, масалан, қисмларга ажратиш, ювиш-тозалаш, нуқсонларига кўра саралаш, таъмирлаш ва ясаш, йиғиш, синаш, бўяш технологик жараёнлари ҳам бажарилади. Технологик жараён *технологик операциялардан* тузилган, уларнинг ҳар бири технологик жараённинг тугалланган бир қисми бўлиб, фақат бир иш жойида бажарилади.

Технологик операция, ўз навбатида, таркибига қатор элементларни олади. Технологик ўтиш (переход), технологик операциянинг тугалланган қисми бўлиб, фақат биргина ускуна, қурилма ва мослама билан ўзгармас технологик режимларда ва қурилмаларда олиб борилади. Технологик ўтиш билан бир қаторда технологик операциянинг тугалланган қисми бўлган *ёрдамчи ўтиш* ҳам ишлатилади. У инсон ва ускуналарнинг фаолиятидан иборат бўлиб, унда меҳнат предметининг ўзгариши содир бўлмайди, аммо у технологик ўтишни бажариш учун зарур (масалан, заготовкани қотириш, асбобни алмаштириш).

Установка (ўрнатиш) технологик операциянинг бир қисми бўлиб, ишлов бериладиган заготовка ёки йиғиладиган йиғиш бирликлари қотирилиши ўзгармас бўлганда амалга оширилади.

Позиция деб, заготовкани ёки йиғиш бирликларини мослама билан биргаликда асбобга нисбатан ёки операциянинг маълум қисмини бажаришдаги ускунанинг қўзғалмас қисмига нисбатан ўзгармас ҳолатда ўрнатилишига айтилади. Асбобнинг заготовкага нисбатан силжиши ишлов бериладиган сиртнинг шакли, ўлчами, сифати ва заготовканинг хусусиятлари ўзгаришига олиб келади.

Ёрдамчи юриш технологик ўтишнинг якунланган қисми бўлиб, иш юришга тайёргарлик қилиш учун зарур бўлган асбобнинг заготовкага нисбатан бир марта ҳаракатланишидан иборат бўлади. Технологик операция элементларига **услуб** (приём) ҳам киради, у ўтиш ёки унинг бирор қисмини бажаришда қўлланиладиган ва бир мақсадга мўлжалланган (масалан, буюмни мосламага ўрнатиш, ускунани юргизиш) инсоннинг тугалланган ҳаракати мажмуаси ҳисобланади.

Юк автомобилини капитал таъмирлашнинг технологик жараёнини кўриб чиқамиз. Таъмирлашга қабул қилинган автомобилдан аккумуляторлар батареяси, таъминот асбоблари ва электр жиҳозлари ажратиб олинади ва уни таъмирлаш фондини сақлаш майдончасига юборилади. Ундан сўнг автомобиль ташувчи конвейерда шатакка олиниб, ювиш постига ўтказилади. Ташқи ювишдан сўнг автомобиль дастлабки қисмларга ажратиш постига узатилади, у ерда автомобилдан платформа, ғилдираклар, суянчиқ ва ўриндиқлар, ойналар, ички юмшоқ қопламалар ва кабина арматураси, кабина ҳамда ёнилғи баклари ечиб олинади. Ечиб олинган қисмлар тегишли постларга таъмирлаш учун юборилади. Ундан кейинги ишлар комплекси автомобилни тўлиқ қисмларга ажратишга тайёрлаш мақсадида бажарилади ва унда автомобиль қайтадан ювилади. Бунда двигатель, узатмалар қутиси, орқа кўприк, бошқариш механизми картерларидан мойи тўкилиб, картерларга сув буғи юборилади.

Транспортёр ёрдамида силжитиб турилган автомобиль кейинчалик тўлиқ қисмларга ажратиш постига етиб келади. Бу ерда ундан бошқариш механизми, куч узатиш агрегатлари, кардан валлари, олд ва орқа кўприклар, осма ва тормоз тизими юритмасининг узеллари ечиб олинади. Барча ечиб олинган агрегат ва узеллар махсус участ-

калар (цехлар) га ва таъмирлаш постларига юборилади. Қисмларга ажратиш жараёнининг якунида эса автомобиль рамаси ювилади ва таъмирлашга юборилади.

Кўриб ўтилган қисмларга ажратиш ва ювиш билан боғлиқ бўлган ишлар гуруҳи автомобилларни капитал таъмирлашнинг **биринчи босқичи** ҳисобланади.

Иккинчи босқичда агрегат ва узеллар таъмирланади. Бу босқичда агрегат (узел) қисмларга ажратилади, деталлари ювилади ва тозаланади, нуқсонлари бўйича сараланади, деталлар таъмирланади, агрегат (узел) йиғилади ва синалади, охирида хўрдаланади ва бўялади. Бироқ бу ишлар барча агрегатларда бажарилмаслиги ҳам мумкин, у агрегат ёки узелнинг вазифасига ва тузилиш хусусиятларига боғлиқ.

Агрегат ва узелларни қисмларга ажратиш муҳим ва маъсулиятли жараён ҳисобланади, чунки уни бажариш сифатига қараб деталларнинг сақланувчанлиги ҳамда унга мос ҳолда таъмирлаш ишларининг ҳажми ҳам ўзгаради.

Агрегат ва узеллар қисмларга ажратилгандан сўнг, унинг деталлари ювилади ва қурум, қуйқа, эски бўёқ, коррозия маҳсулотлари, кокс ва смола ёпишмаларидан тозаланади.

Деталлар нуқсонлари бўйича сараланганда улардан агрегат ва узелларда қайта фойдаланиш мумкинлиги, ишнинг ҳажми ва таъмирлаш ишларининг характери ва янги деталларга бўлган эҳтиёж аниқланади.

Деталларни таъмирлаш жараёни автомобилларни таъмирлаш корхоналарининг асосий иш тури ҳисобланади. Корхонада қабул қилинган таъмирлашни ташкил этиш жиҳатлари ва деталларни таъмирлаш технологияси таъмирлаш сифатига ва иқтисодий самарадорлигига таъсир кўрсатади. Айниқса, ҳозирги пайтда бозор иқтисодиёти шароити муносабати билан автомобилларни таъмирлаш жараёнида фан ва техника ютуқларидан самарали фойдаланиш таъмирлаш таннархининг пасайишига ва унинг сифатининг ошишига олиб келади. Агрегат ва узелларни йиғиш деталларни таъмирлаш билан бир қаторда, ишлаб чиқаришнинг мақбул харажатларида таъмирлаш сифатини оширишда асосий шартлардан бири ҳисобланади.

Таъмирлашда йиғиш жараёнининг мураккаблиги шундан иборатки, юқорида кўрсатиб ўтилганидек, унда турли категориядаги деталлардан фойдаланилади. Йиғишга деталлар комплект ҳолатда узатилади. Деталларни комплектлаш махсус бўлимларда олиб борилади. Двигателлар поток линияларда, бошқа агрегатлар эса ихтисослашган постларда йиғилади.

Агрегат ва узелларни синаш уларнинг йиғиш сифатини текшириш ва уларнинг чиқиш характеристикалари таъмирлашга қўйилган техник шартлар талабларига мос келишини ҳамда қўзғалувчан бирикма деталларининг дастлабки мослашишини таъминлайди.

Таъмирланган агрегат ва узеллар, одатда, синашдан ва автомобилни умумий йиғишдан аввал агрегат ва узелдаги нуқсонлар бартараф этилгандан сўнг бўялади. Кабина ва платформани бўяш улар

таъмирлангандан сўнг дарҳол амалга оширилади, ғилдиракларни йиғиш (шиномонтаж) ишларидан аввал бажарилади. Агрегат ва узеллар синалгандан ва бўялгандан сўнг техник назорат бўлими ходимининг назоратидан ўтади. Ундан сўнг таъмирланган агрегат ва узеллар цехларнинг оралиқ омборхоналари орқали ёки уларни четлаб автомобилларни умумий йиғиш участкасига узатилади.

Автомобилларни капитал таъмирлашнинг **учинчи босқичи** уларни умумий йиғиш ҳисобланади, уни амалга ошириш махсус постларда ёки поток линияларда таъмирланган агрегат ва узелларда олиб борилади. Умумий йиғиш амалга оширилгандан сўнг автомобиль бакига ёнилғи қуйилиб, синовга берилади. Синов автомобилларни таъмирлаш технологик жараёнининг **тўртинчи босқичи** ҳисобланади. Автомобилларни синаш юргизиб ёки махсус ҳаракатланувчан барабанли стендларда олиб борилади. Синаш пайтида зарур бўлган ростлаш ишлари ва аниқланган носозликлар бартараф этилади. Автомобиль йўл шароитида синовдан ўтгандан сўнг ювилади. Синов давомида аниқланган носозликлар ростлаш билан бартараф этилмаса, автомобиль носозликларни таъмирлаш постига юборилади. Тўлиқ соз ҳолатдаги автомобиль (зарур бўлса, бир оз бўялиши ҳам мумкин) техник назорат бўлими ходимига ёки буюртмачининг ўзига топширилади.

1.5. Автомобилларни таъмирлаш технологиясини такомиллаштириш йўллари

Автомобиль транспорти воситаларини капитал таъмирлашнинг сифати ва самарадорлигини оширишда таъмирлаш ишларининг технологиясини такомиллаштириш муҳим аҳамиятга эга.

Қисмларга ажратиш технологик жараёнини такомиллаштириш резьбали, парчинмихли ва пресслаб йиғилган бирикмаларни қисмларга ажратиш иш унумини ва сифатини оширишдан иборат. Бунинг учун резьбали бирикмаларни қисмларга ажратишда уларни осонлаштирувчи ва деталларнинг резьбасини узилишдан сақловчи сирт актив моддалардан ёки ажратувчи муҳитдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Парчинмихли бирикмаларни қисмларга ажратишни яхшилаш парчинмихларни тешиб олиб ташловчи ва уларнинг каллагини кесувчи механизациялашган ускуналарни яратиш ва уларни қўллаш ҳисобига амалга оширилади. Прессланиб йиғилган бирикмаларни қисмларга ажратишда мосламалардан ҳамда пневматик ва гидравлик прессларлан кенг фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Қисмларга ажратиш ишларини яхшилашда такомиллашган гайка бурагичлардан ва қулай бўлган қисмларга ажратиш стендларидан ҳамда қурилмалардан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга. Қисмларга ажратиш жараёнини мукаммаллаштиришда робот техникаси комплексидан фойдаланишга аҳамият берилиши лозим.

Ювиш ва тозалаш ишларининг сифатини яхшилашда янги самарали ювиш эритмаларидан ва юқори иш унумига эга бўлган қурилмалардан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга. Янги ювиш эритмалари

турли хилдаги ифлосликларга таъсир этиб, улардан тезроқ тозалайдиган, деталга зиён етказмайдиган ва ишловчилар учун хавфсиз бўлиши лозим. Янги ювиш қурилмаларида ювиш жараёнини тезлаштирувчи: вибрация, ультратовуш тебранишлари, ювувчи таркибда қаттиқ тозаловчи аралашмалар қўлланилиши юқори самара беради.

Табиий муҳитни асраш, сувни тежаш мақсадида ювувчи таркибни регенерация қилувчи ва ундан кўп марта қайта фойдаланиш имконини берувчи ёпиқ контурли ювиш-тозалаш тизимини қўллаш мақсадга мувофиқ. Автомобилларнинг ташқарисини ювишда уни иссиқ ювувчи таркибга чўктириш самарали ҳисобланади, унда автомобилнинг ташқарисини ювиш агрегатларни ювиш, рамаларни ва кабиналарни ботириб қўйиш билан бирлашиб кетади.

Деталларни нуқсонлар бўйича саралашни такомиллаштиришда, бир томондан, нуқсонларни аниқлашнинг янги ва мукаммаллашган воситаларидан фойдаланиш, иккинчи томондан, деталларнинг ҳолатини пухта баҳоланишини, уни камроқ текширилишини таъминловчи оқилона назорат услубини яратиш ва улардан фойдаланиш, нуқсонлар бўйича саралашнинг автоматлаштирилган тизимларини яратиш мақсадга мувофиқ.

Деталларни, биринчи навбатда, автомобиль ва унинг агрегатларининг база ва асосий деталларини таъмирлашнинг технологик жараёнини такомиллаштириш автомобилларни капитал таъмирлаш сифатини янада яхшилашнинг ҳал қилувчи шарти бўлиб ҳисобланади.Таъмирлаш технологиясининг мукаммаллашувида буюмнинг база ва асосий деталларини лойиҳалаш ва ясаш жараёнида уларнинг таъмирлашга яроқлилигини ошириш муҳим аҳамиятга эга, бунда таъмирлаш жараёнида деталларнинг ейилган қисмини алмаштириш ва унга таъмир ўлчамлари бўйича механик ишлов бериш, улардан таъмирлашда кенг миқёсда фойдаланиш имкониятлари бўлиши лозим.

Деталларни таъмирлашнинг янги технологияси деталларнинг юқори сифатлилигини таъминлаш билан бир қаторда, барча хилдаги ресурсларни тежаш талабларига жавоб бериши керак.

Йиғиш жараёнини такомиллаштириш деталларни йиғишдан олдин ўтказиладиган ювиш-тозалаш операцияларини яхшилашни; деталларни комплектлашга қўйилган талабларни гуруҳли ўзаро алмашувчанлик усули нуқтаи назаридан кенг қўллашни; деталларни бирлаштиришнинг барча турларини бажаришда энг мақбул режимларни белгилашни талаб қилади. Бунда йиғиш жараёнида механизация ва автоматика воситаларидан кенгроқ фойдаланиш тақозо этилади. Катта серияли ва оммавий ишлаб чиқариш шароитларида роботлардан ва манипуляторлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Автомобиль ва унинг агрегатларини капитал таъмирлашдан сўнг синашнинг автоматлаштирилган синаш тизими технологик жараёнларини яратиш ва уларни амалда қўллаш мослашиш жараёнини тезлаштириш ва унинг сифатини оширишнинг асосий тадбирларидан ҳисобланади. Автомобиль ва унинг агрегатларини синаш тизимини такомиллаштиришда истиқболли йўналиш сифатида автомобилларни

таъмирлаш корхоналарида автомобиль ва унинг агрегатларини таъмирлашдан аввал ва сўнг комплекс равишда текшириш учун диагностик станциялар ташкил қилиш муҳим аҳамиятга эга. Бундай станциялардан фойдаланиш таъмирлаш фондининг ҳолатини ва бажарилиши лозим бўлган таъмирлаш иш ҳажмини аниқроқ аниқлаш ва ўтказилган таъмирлаш ишларининг сифатини объектив равишда баҳолаш имконини беради.

Автомобилни таъмирлашдан сўнг бўяш технологик жараёни барча босқичларида (хомаки бўяшда, умумий ва маҳаллий шпаклевкалашда, бўяшда ва қуритишда) қопламанинг сифатини яхшилаш ва иш унумини ошириш мукаммаллаштирилиши лозим. Бу мақсадда ташқи кўриниши унча катта аҳамиятга эга бўлмаган деталлар (рама, рессорлар ва бошқа шунга ўхшаш деталлар) учун ботириш усулида бўяшни қўллаш тавсия этилади. Автомобилнинг бошқа қисмларини бўяшда қўлланиладиган пневматик бўяш усулининг ўрнига илғор усуллардан ҳисобланган катта босимда ҳавосиз электростатик майдонда пуркаш ва электрофарез ванналарда бўяш усулларини қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Инфрақизил нурлар ёрдамида терморадиацион ва терморадиацион-конвектив қуритиш усуллари қуритишнинг истиқболли усулларидан ҳисобланади.

Назорат саволлари

1. Автомобилларни капитал таъмирлашда ва уларни ишлаб чиқаришда қандай умумийлик ва фарқлар мавжуд?
2. Ишлаб чиқариш жараёнининг маъносини тушунтириб беринг.
3. Технологик жараён нима ва у нималардан иборат?
4. Технологик операция нима ва у ўз таркибига нималарни олади?
5. Технологик ва ёрдамчи ўтишларни тушунтириб беринг. Позиция, ёрдамчи юриш ва приём нималарни кўрсатади?
6. Автомобилларни капитал таъмирлаш босқичлари нималардан иборат? Уларни тушунтириб беринг.
7. Автомобилларни таъмирлаш технологиясининг мукаммаллашуви нималардан иборат?
8. Автомобилларни қисмларга ажратиш ва йиғиш жараёнларининг мукаммаллашуви нималардан иборат?
9. Деталларни нуқсонлар бўйича саралашнинг ва комплектлашнинг истиқболли усуллари нималардан иборат?
10. Автомобилларни синашнинг ва уларни бўяшнинг қандай истиқболли усуллари мавжуд?

1.6. Автомобилларни капитал таъмирлашни ташкил этиш

Автомобилларни таъмирлаш корхоналарининг турлари. Ишлаб чиқариш масштаби (кўлами), вазифаси (ихтисослашуви) ва ишлаб чиқариш турига боғлиқ ҳолда автомобилларни таъмирлаш корхоналари бир неча турга бўлинади.

Ишлаб чиқариш масштаби бўйича автомобилларни таъмирлаш корхоналари икки гуруҳга: таъмирлаш корхоналарига ва таъмирлаш устахоналарига бўлинади. Автомобилларни таъмирлаш корхоналари асосий вазифаси бўйича, ихтисослигини ҳисобга олган ҳолда турларга бўлиниши мумкин бўлиб, бу уларнинг ҳар бири ишлаб чиқарадиган товар маҳсулотининг тури билан белгиланади. Автомобилларни таъмирлаш корхоналари қуйидаги турларга бўлинади: автомобилларни таъмирлаш корхоналарининг товар маҳсулоти бўлиб таъмирланган автомобиллар ҳисобланади; тўлиқ комплектли автомобиллар ва унинг агрегатларини таъмирлаш корхоналари. Улар автомобилларни ва агрегатлар комплектини таъмирлайди. Унинг таркибига двигателларни таъмирлаш қўшилиши ёки қўшилмаслиги мумкин; тайёр агрегатларда ёки фақат тайёр двигателда автомобилларни таъмирлаш корхоналари. Бундай корхоналарнинг товар маҳсулоти бўлиб таъмирланган автомобиллар ҳисобланади; тўлиқ ёки тўлиқ бўлмаган автомобиль агрегатларини таъмирлаш корхоналари. Бундай корхонанинг товар маҳсулоти бўлиб автомобилнинг тўлиқ комплект агрегатлари, чекланган турдаги агрегатлар ёки фақат двигатели ва куч узатиш агрегатлари ҳисобланади; тўлиқ комплектли тиркама (прицеп) ни таъмирлаш ва ишлаб чиқариш корхоналари. Уларнинг товар маҳсулоти бўлиб таъмирланган ва ишлаб чиқарилган тиркамалар ва ярим тиркамалар ҳисобланади; деталларни ёки алоҳида йиғиш бирликларини (аккумуляторлар батареяларини, электр жиҳозлари ва таъминлаш тизими асбоблари, кузов, кабина, рамалар, рессорлар, шиналар, кардан валлари, радиаторлар ва бошқаларни) таъмирлаш корхоналари. Уларнинг тайёр маҳсулотларига таъмирланган деталлар ва йиғма бирликлар киради.

Ишлаб чиқариш хили, бу — ишлаб чиқариш турини кўрсатувчи категория бўлиб, номенклатура кенглигининг белгилари, мунтазамлиги, барқарорлиги ва маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажми бўйича гуруҳларга бўлинади. Ишлаб чиқариш якка, серияли, оммавий турларга бўлинади.Ишлаб чиқариш хилининг асосий характеристикаларидан бири бўлиб *операцияларнинг мустаҳкамлик коэффициенти* ҳисобланади, у миқдор жиҳатдан барча турдаги операцияларнинг бир ойда бажарилган сонининг иш жойлари сонига нисбатини кўрсатади.

Якка ишлаб чиқариш бир турдаги буюмларнинг кам ҳажмда ишлаб чиқарилиши билан характерланади, уларни қайта ишлаб чиқариш ва таъмирлаш, одатда, назарда тутилмайди. Якка ишлаб чиқариш таъмирлаш устахоналари учун хос ҳисобланади. Бунда автомобиллар ва уларнинг агрегатлари, одатда, танламаслик усулида таъмирланади. Унда қўлланиладиган ускуна ва асбоблар универсал вазифаларни бажаради, ускуналарни жойлаштириш принципи асосида олиб борилади, жараёнларни механизациялаш даражаси паст, ишчи ходимлар малакасининг юқори ва кенг профилли бўлишини талаб этади.

Серияли ишлаб чиқариш партиялаб даврий равишда қайтарилиб туриладиган буюмларни ишлаб чиқаришда ва таъмирлашда намоён бўлади. Партиядаги ёки сериядаги буюмларнинг сонига ва операция-

нинг мустаҳкамлик коэффициентига боғлиқ ҳолда кичик серияли, ўртача серияли ва катта серияли ишлаб чиқаришларга бўлинади. Операциянинг мустаҳкамлик коэффициенти кичик серияли ишлаб чиқариш учун 20...40, ўртача серияли ишлаб чиқариш учун 10...20, катта серияли ишлаб чиқариш учун эса 1...10 ни ташкил қилади. Серияли ишлаб чиқариш учун махсус мосламали ва асбобли универсал ускуналардан фойдаланиш хосдир. Ўртача ва катта серияли ишлаб чиқаришда оқим (поток) усулида таъмирлаш қўлланилади. Серияли ишлаб чиқаришда технологик ускуналар гуруҳ ва оқим принципларига асосланган аралаш усулда жойлаштирилади. Ишчиларнинг малака даражаси кенг ораликда тебраниб туради ва сериялилик даражасининг ортиши билан камайиб боради.

Оммавий ишлаб чиқариш буюмларнинг катта ҳажмда ишлаб чиқарилиши билан тавсифланади, унда ишлаб чиқариш ёки таъмирлаш тўхтовсиз узоқ вақт давом этади, бу вақт оралиғида кўпчилик иш жойлари фақат биргина иш операциясини бажаради. Унда операциянинг мустаҳкамлик коэффициенти оммавий ишлаб чиқариш учун 1 га тенг қилиб олинади. Ҳар бир иш жойи учун фақат биргина технологик операциянинг биркитиб қўйилиши махсус ускуналарни кенг қўллаш, меҳнат кўп сарфланадиган жараёнларни механизациялаш ва автоматлаштириш, ишлаб чиқариш жараёнида конвейерларни қўллаш имконини яратади. Бунда ишчиларнинг малакасига бўлган талаб сезиларли даражада пасаяди.

Якка ишлаб чиқариш принципи бўйича автомобилларни таъмирлаш устахоналарида катта юк кўтариш қобилиятига эга бўлган автомобилларни ва турли маркадаги автобусларни таъмирлаш мумкин, тиркамаларни ишлаб чиқариш ва таъмирлаш корхоналарда ва устахоналарда олиб борилади. Серияли ишлаб чиқариш автомобилларнинг асосий хилларини ва агрегатларини таъмирлаш корхоналарида таъмирланиши билан тавсифланади. Оммавий ишлаб чиқариш шароитига двигателлар ва бошқа агрегатларни ҳамда йиғиш бирликларини таъмирлаш жараёнлари яқинлашмоқда. Бундай ишлаб чиқариш ихтисослашган, йирик ва барқарор ҳажмдаги маҳсулот ишлаб чиқарувчи таъмирлаш корхоналарида олиб борилади.

1.7. Автомобилларни таъмирлаш корхоналарининг структураси

Автомобилларни таъмирлаш корхонасининг структураси ишлаб чиқариш дастури, бажариладиган таъмирлаш ишларининг ҳажми ва характери ҳамда корхонанинг ҳақ тўлаши бўйича гуруҳига қараб аниқланади. Таъмирлаш ишлари турининг кўплиги ва унга хос бўлган ташкилий структура тўлиқ комплектли автомобилни серияли капитал таъмирлаш корхонаси учун хосдир.

Бундай корхонанинг ташкилий структураси раҳбарлар (бош директор, бош муҳандис, директор муовинлари), ишлаб чиқаришни

KUTUBHONA
Chirchiq sanoat kasb-hunar
kolleji
19120

бошқарувчи бўлимлар (ишлаб чиқариш-диспетчерлик бўлими)дан, бош муҳандис хизмати ва бўлимлари (бош конструктор, бош технолог, бош механик ва бош энергетик хизмати, ишлаб чиқариш жараёнини механизациялаш ва автоматлаш бўлимлари, корхона лабораторияси), ишлаб чиқаришни таъминловчи бўлимлар (ҳисоб, режалаштириш-иқтисод, техник назорат, меҳнат ва меҳнатга ҳақ тўлаш, ходимлар бўлимлари), таъминот ва маркетинг бўлимлари (маъмурий-хўжалик, таъминот, маркетинг, транспрот ва бошқа бўлимлар), ишлаб чиқариш бўлимлари (асосий ишлаб чиқариш цехлари ва участкалари, ёрдамчи ишлаб чиқариш хизмати ва омборхона) дан тузилган.

Автомобилларни таъмирлаш корхонасининг ишлаб чиқариш бўлимларини кўриб чиқамиз.

Қисмларга ажратиш цехи таркибига қуйидаги участкалар киради: қисмларга ажратиш-ювиш участкаси (унда автомобиль қисман қисмларга ажратилади ва қисмларга ажратилган автомобиль агрегатлари дастлабки ва якуний ювилади); деталларни ювиш ва тозалаш участкаси; назорат-саралаш участкаси (унда деталлар яроқли, таъмирланадиган, яроқсиз гуруҳларга ажратилади ва уларни таъмирлаш маршрути белгиланади). Цехда таъмирлашни кутувчи деталларни ҳисобга олиш ва сақлаш омборхонаси ҳамда деталлар партиясини таъмирлаш маршрутлари бўйича комплектлаш ҳам назарда тутилади.

Йиғиш цехи қуйидаги участкалардан иборат: комплектлаш ва чилангарлик-мослаш участкаси. Унда йиғма гуруҳлар учун деталлар танланади, деталь жуфтликлари гуруҳлаб йиғиш ва чилангарлик-мослаш ишлари учун комплектланади; агрегат-йиғиш участкасида барча агрегатлар йиғилади, синалади ва бўялади. Улардан двигатель истисно; двигателларни таъмирлаш участкасида двигателлар йиғилади, синалади ва бўялади; рамаларни таъмирлаш участкасида улар қисмларга ажратилади, қайтадан парчинланади ва бўялади; автомобилларни йиғиш участкасида автомобилни агрегатлардан йиғиш амалга оширилади; ростлаш участкасида автомобиллар синалади ва унда аниқланган носозликлар бартараф этилади; мисгарлик-радиатор участкасида радиаторлар, ёнилғи баклари ва трубопроводлар таъмирланади; шинани таъмирлаш ва йиғиш участкасида ғилдираклар, шиналар ва камералар таъмирланади, ғилдираклар мувозанатлантирилади ва бўялади; электр жиҳозларини таъмирлаш участкасида автомобилларнинг электр агрегатлари, электр асбоблари, электр симлари таъмирланади; ёнилғи билан таъминлаш тизими асбобларини таъмирлаш участкасида ёнилғи насослари, карбюраторлар, форсункалар таъмирланади; аккумуляторни таъмирлаш участкасида аккумуляторлар батареяси таъмирланади ва зарядланади.

Кузов цехида қуйидаги учаткалар мавжуд: ёғочга ишлов бериш участкасида ёғоч платформалар ясаш учун ёғоч қуритилади ва унга

ишлов берилади; ёғоч платформаларни таъмирлаш участкаси; металл платформаларни ва самосвал автомобилларнинг кузовларини таъмирлаш участкасида металл платформалар ва кузовлар тозаланади, таъмирланади ва бўялади; тунукачилик ва арматура-чилангарлик участкасида автомобилнинг қанотлари, кабина эшиклари, кабина арматураси, бризговиклар пайвандланади ва полимер материаллари билан таъмирланади, бўяшга тайёрланади; бўяш участкасида кабина, барча кузов деталлари ва узеллари бўялади; тикувчилик участкасида автомобилнинг ёстиқчалари, ўриндиқ суянчиқлари ва кабинанинг ички қопламалари таъмирланади.

Деталларни таъмирлаш ва ясаш цехи таркибига қуйидаги участкалар киради: темирчилик-рессор цехида османинг эластик элементлари таъмирланади ва ундаги қолдиқ деформациялар бартараф этилади, бошқа узелларнинг деталлари пластик деформациялаш усули билан таъмирланади; пайвандлаш участкасида деталлар пайвандлашнинг турли хиллари қўлланилиб таъмирланади; гальваника участкасида деталларни гальваник услуб билан ўлчамлари бўйича таъмирлаш ва декоратив қоплаш ишлари бажарилади; металлаш участкасида ейилган деталлар суюқлантирилган металлни пуркаш йўли билан таъмирланади; деталларни синтетик материаллар қўллаб таъмирлаш участкаси; термик ишлов бериш участкасида деталларга термик ва кимёвий-термик ишлов берилади; чилангарлик-механика участкасида деталлар механик ва чилангарлик ишлов бериш йўли билан таъмирланади.

Ёрдамчи ишлаб чиқариш участкалари қуйидагилардан иборат: асбобсозлик участкаси, унда технологик ускуна ва асбоблар ишлаб чиқарилади ва таъмирланади, кесувчи асбоблар чархланади, мослама ва асбоблар сақланади ва тарқатилади; бош механикнинг механика-таъмирлаш бўлими технологик ускуналарга ва санитария-техник қурилмаларга техник хизмат кўратиш ва таъмирлаш ҳамда стандартлашмаган ускуналарни ишлаб чиқариш учун мўлжалланган; электр таъмирлаш участкаси электр двигателларни ва электр қурилмаларни, ва компрессор тизимларини таъмирлайди ва ёритиш тармоғи устидан қаров ўтказади; таъмирлаш-қурилиш участкаси сув тармоғига, канализацияга, тозалаш тизимларига, биноларга, қурилмаларга ва кириш йўлларига техник хизмат кўрсатади ва таъмирлаш ишларини бажаради.

Корхонанинг умумий омборхоналари турли материалларни ва ярим тайёр маҳсулотларни қабул қилиш, қайта ишлаш, сақлаш ва тарқатиш учун хизмат қилади. Корхонанинг умумий омборхоналарига материаллар ва кимёвий моддалар (химикатлар), металлар, эҳтиёт қисмлар, ёғоч материаллари, таъмирлаш фонди, тайёр маҳсулотлар, ёнилғи ва мойлаш материаллари, яроқсиз материаллар омборхоналари киради.

1.8. Автомобилларни таъмирлаш корхоналарида ишлаб чиқариш жараёнларини ташкил этиш асослари

Автомобиллар ва уларнинг агрегатларини капитал таъмирлаш — ишлаб чиқариш жараёнини ташкил этишдаги дастлабки босқич бўлиб, таъмирланадиган объектларнинг турлари ва корхонанинг қабул қилинган таъмирлаш технологик жараёнларига мос келувчи ишлаб чиқариш дастури ҳисобланади.

Автомобилларни таъмирлаш корхонаси шароитида таъмирлаш ишларини бажаришнинг турли хилдаги ташкилий шакллари қўлланилади. Уларга: универсал постларда таъмирлаш; ихтисослашган постларда таъмирлаш; автомобиль ва унинг агрегатларини оқим (поток) бўйича таъмирлаш киради.

Агар буюм бўйича ишлаб чиқариш дастури унча катта бўлмаса ва уларни тузилиши жиҳатидан танлашнинг имкони бўлмаса, таъмирлаш **универсал постларда** олиб борилади. Таъмирлашни ташкил этишнинг бу шакли жуда содда бўлиб, у, одатда, унча катта бўлмаган устахоналар шароитида қўлланилади. Бу усулда барча таъмирлаш ишлари биргина бригада томонидан бошидан охиригача бажарилади. Универсал постларда бўлмаган, таъмирлаш учун махсус ускуна талаб этадиган деталлар корхонанинг махсус участкаларига юборилади. Бундай таъмирлашнинг камчиликларига автомобилларнинг таъмирлашда узоқ муддат туриб қолиши, малакаси юқори бўлган ишчи кучининг талаб этилиши ва таъмирлаш нархининг баландлиги киради. Унинг ижобий томонларига таъмирлаш ишларини ташкил этиш нисбатан содда бўлиб, унинг сифатига жавобгар бўлган шахснинг аниқлиги хосдир.

Таъмирлаш дастури катта бўлса, автомобилни таъмирлаш **махсус постларда** олиб борилади. Ишни ташкил этишнинг бундай шароитида ҳар бир постда биргина узелнинг ёки уларнинг мажмуининг таъмирланиши аниқлаб қўйилган технологик операциялар асосида амалга оширилади. Таъмирлашнинг махсус постларда олиб борилиши меҳнат унумдорлигини оширишга, ишчиларнинг малакасига бўлган талабнинг пасайишига ва унинг ҳисобига таъмирлаш қийматининг камайишига олиб келади. Ишни бундай шаклда ташкил этиш таъмирлаш корхоналарида ва йирик автотранспорт воситаларини таъмирлаш устахоналарида қўлланилади.

Ишлаб чиқаришни ташкил қилишнинг энг мукаммал ва шунинг учун ҳам кенг тарқалган шакли — оқим бўйича (поток усулда) таъмирлаш усули ҳисобланади.

Оқим бўйича ишлаб чиқаришда технологик восита жиҳозларининг жойлашиши шундай бўлиши керакки, унда технологик жараён операцияларининг бажарилиш кетма-кетлиги сақланган бўлиши ва буюмни маълум вақт интервали билан ишлаб чиқарилишини

характерлаши лозим. Ишлаб чиқаришнинг бундай шаклида технологик операциялар таъмирлаш технологик жараёнига мос бўлган кетма-кетликда жойлаштирилган ишчи постларга белгилаб қўйилади. Таъмирлаш объектининг силжиши механизациялашган усулда тўхтовсиз ёки маҳсулот ишлаб чиқариш тактига мос келувчи вақт оралиғидаги танаффус билан ҳаракатланиши натижасида амалга оширилади. Ишлаб чиқариш такти — вақт оралиғи бўлиб, унда даврий равишда маълум ном ва ўлчамда ясалган буюм ёки заготовка ишлаб чиқилади. Оқим бўйича ишлаб чиқариш ишчи постлардаги барча ишлар ритмик ва синхрон бажарилишини, корхонанинг барча ишлаб чиқариш бўлинмаларининг аниқ ва бетўхтов ишлашини талаб этади. Ишларни ташкил этишнинг оқим бўйича таъмирлаш шакли, меҳнатнинг энг юқори унумлилигини таъминлайди, малакаси юқори бўлган ишчиларни талаб этмайди, шунинг учун ҳам таъмирлаш таннархи паст бўлади.

1.9. Иш ўринларини ташкил қилиш асослари

Иш ўрни корхона структурасининг элементар бўлаги ҳисобланиб, унда ишни бажарувчилар, технологик ускуналар, конвейернинг бир қисми, мослама ва меҳнат предметлари жойлашган бўлади. У ишлаб чиқаришнинг бирламчи ва асосий звеноси ҳисобланади. Иш ўрнини тўғри ташкил этишнинг мазмуни унда бажариладиган ишларнинг ҳажмини ва характерини аниқлашдан, етарли даражада жиҳозлашдан, мақбул режалаштиришдан, унга вақт-вақти билан хизмат кўрсатишдан, қулай ва хавфсиз меҳнат шароитини яратишдан иборат.

Ҳар бир иш ўрни учун унинг паспорти тузилади, паспортда бажариладиган ишнинг мазмуни, одам-соатларда аниқланган йиллик вазифа, ишнинг режими ва шароити, жойлаштирилиши, иш ўрнининг жиҳозланиши ва унга хизмат кўрсатиш ҳамда иш ўрнида ишлов бериладиган буюмларни жойлаштириш тартиби кўрсатилган бўлиши лозим.

Иш ўрнининг жиҳозланиши ишни бажариш учун тасдиқланган техник ҳужжатлар асосида амалга оширилади. У ўз таркибига ташкилий ва технологик қурилмаларни олади. **Ташкилий қурилмалар** таркибига иш жараёнида қўлланиладиган асбоблар, мосламалар, чизма—техник ҳужжатлар ва иш ўрнини тартибга солувчи жиҳозлар, сақлаш ва жойлаштириш ускуналари (дастгоҳлар, асбоб шкафлари, штативлар ва бошқалар); иш ўрнида заготовкаларни, деталларни, узел ва агрегатларни вақтинча сақлаш қурилмалари (стеллажлар, тагликлар, махсус идишлар ва шу кабилар); қулай иш ҳолатини ва хавфсиз меҳнат шароитини таъминловчи қурилмалар (кўтарилиб-тушадиган стуллар, оёқлар учун таянчлар, ҳимоя экранлари ва кўзойнаклари, металл чиқиндиларни олиб ташловчи илгаклар ва бошқалар); тозалик ва тартибни сақловчи ҳамда қулай меҳнат шароити воситалари

(чўткалар, супургилар, хокандозлар, қолдиқ ва қириндилар учун идишлар ва бошқалар); маҳаллий ёриткичлар, маҳаллий шамоллатиш ва чангни сўриш қурилмалари; буюмларни операциялар оралиғида ташувчи юк кўтариш ва ташиш механизмлари ва қурилмалари (аравачалар, ролганглар, думалатиш ускуналари ва бошқалар) киради. Ташкилий қурилмаларнинг сони ва тури ишни тўхтовсиз, юқори иш унуми билан ва қулай олиб борилишини таъминлаши лозим.

Иш ўрнидаги **технологик қурилмаларнинг сони ва тури** технологик жараённи бажариш учун амалга ошириладиган ишларнинг миқдорига ва турига боғлиқ. Технологик ускуна ва қурилмалар таркибига ўлчаш, кесиш, ўрнатиш ва ёрдамчи асбоблар ҳамда техник ҳужжатлар киради. Иш ўрнидаги технологик жиҳозлаш воситалари ишни бажариш учун қулай бўлган тартибда, уни топишга ва бошқа жойга қўйишга ортиқча вақт сарфланмайдиган қилиб жойлаштирилиши лозим.

Иш жойини янада мукаммаллаштириш мақсадида бир йилда икки маротаба иш шароити комплекс таҳлилдан ўтказилади. Таҳлил натижалари бўйича иш ўрнини мукаммаллаштириш мақсадида тадбирлар ишлаб чиқилади. Иш ўрнини аттестациялаш режали тартибда, даврий равишда, иш ўрнини илғор технология талабларига жавоб беришини баҳолаш ва уни мукаммаллаштириш бўйича тадбирлар ишлаб чиқиш мақсадида олиб борилади.

Бутун технологик занжирдаги иш ўринларини бундай аттестациялаш иш ўринларининг жиҳозланишини яхшиланишига, унда бажариладиган ишларнинг ҳажмини ва характерини рационаллаштириш, меҳнат унумдорлигини ошириш, маҳсулотнинг сифатини ошириш ва ишчилар сонининг камайтирилишига олиб келади.

Назорат саволлари

1. Автомобилларни таъмирлаш корхоналарининг қандай турлари мавжуд?
2. Яккалаб ва серияли ишлаб чиқаришнинг мазмунини тушунтириб беринг.
3. Автомобилларни таъмирлаш корхоналарининг таркиби нималардан иборат?
4. Автомобилларни таъмирлаш корхоналарида ишлаб чиқариш жараёнини ташкил қилишнинг қандай турлари мавжуд?
5. Универсал постларда ва оқим бўйича ишлаб чиқариш жараёнларини тушунтириб беринг.
6. Таъмирлаш корхоналарида иш ўрни қандай ташкил қилинади?
7. Таъмирлашдаги ёрдамчи ва технологик қурилмалар нималардан иборат?
8. Иш ўрни қандай аттестацияланади?

1.10. Автомобилларни таъмирлаш сифатини бошқариш

1.10.1. Автомобилларни таъмирлаш сифати ҳақида тушунча

Таъмирланган автомобиль автомобилларни таъмирлаш корхонасининг маҳсулоти бўлиб, у маълум сифатга эга бўлиши лозим. Маҳсулот сифати маҳсулотнинг хусусиятлари мажмуаси бўлиб, унга қўйилган муайян талабларга, унинг вазифасига мос бўлган маълум яроқлилик талабларига жавоб бериши лозим. Маҳсулотнинг хусусияти маҳсулотнинг объектив томонларини акс эттириб, у маҳсулотни яратиш ва ишлатиш жараёнида намоён бўлади. Маҳсулотнинг сифати ундан фойдаланиш омилларининг бири ҳисобланади.

Автомобилларни юқори сифатли таъмирлашни шакллантириш асосида таъмирлаш корхоналарининг ишлаб чиқариш жараёнларини мукаммаллаштириш ётади. Таъмирлаш сифати техник ҳужжатларнинг ва технологик жараёнларнинг, ёрдамчи ишларнинг ташкил этилишини яхшилаш ва техник назоратнинг самарадорлигини ошириш билан ҳам боғланган. Бундай тадбирлар комплекси *маҳсулотнинг юқори сифатини таъминлаш тизими* деб аталади.

Автомобилларни таъмирлаш корхоналарида маҳсулот сифатини тўхтовсиз ошириш мақсадида маҳсулотни нуқсонсиз ишлаб чиқариш ва маҳсулот сифатини аттестациялаш тизими қўлланилади.

Маҳсулотни нуқсонсиз ишлаб чиқариш ва уни биринчи тақдимда топшириш тизими маҳсулотнинг техник назоратини, ишлаб чиқариш технологиясининг шакл ва усулларини тўхтовсиз мукаммаллаштириб боришни тақозо этади.

Автомобилларни таъмирлашда маҳсулот сифатини аттестациялаш ташкилий-техник ва иқтисодий тадбирлар комплексини ўтказишни, ишлаб чиқаришга фан ва техника ютуқларини ўз вақтида татбиқ қилишни ва таъмирлаш сифатини режали равишда оширишни ўз ичига олади. Сифат аттестацияси махсус аттестация ҳайъати томонидан махсус тасдиқланган услуб асосида ўтказилади. Аттестация ҳайъати корхонанинг техник даражасини ва маҳсулот сифатини, уни ишлаб чиқариш шароитини ва сифатнинг талаб даражасида эканлигини текшириб, маҳсулотга сифат категориясини ва бу категориянинг амал қилиш муддатини белгилайди. Навбатдаги аттестация категориянинг амал қилиш муддати тугагандан сўнг ўтказилиши лозим.

Маҳсулотнинг сифатини аниқлаш хусусияти ўзининг кўрсаткичлари билан характерланади. Маҳсулотнинг бир ёки бир неча хусусиятларини кўрсатувчи сифат кўрсаткичлари таъмирлаш ва ишлатишнинг маълум шартларига тегишли эканлиги бўйича кўриб чиқилади. Хусусиятларнинг бирортасига тегишли эканлигини характерловчи кўрсаткич *маҳсулотнинг яккаланган сифат кўрсаткичи* деб аталади. Таъмирланган автомобилнинг яккаланган сифат кўрсаткичлари бўлиб қуйидагилар ҳисобланади: йил давомида

таъмирланган автомобилларнинг ўртача ресурси; автомобиллар ресурсининг ўртача квадратли четга чиқиши. Биринчи ҳолда автомобилларнинг ишлаш муддати характерланади, иккинчиси эса автомобилларнинг ишлаш муддати бўйича бир жинсли эканлигини характерлайди. Маҳсулот сифатининг комплекс кўрсаткичини унинг бир неча хусусиятлари кўрсатади. Бундай кўрсаткичга мисол бўлиб тайёргарлик коэффициенти $K_т$ ҳисобланади:

$$K_т = \frac{T}{(T+T_у)},$$

бунда T — тўхтов содир бўлишига қадар ишлаш муддати (тўхтовсизлик кўрсаткичи); $T_ў$ — ўртача таъмирлаш вақти (таъмирлашга яроқлилик кўрсаткичи).

Маҳсулот сифатининг интеграл кўрсаткичи маҳсулотнинг сифат кўрсаткичи бўлиб, у ишлатишдан олинган умумий фойдали самарадорликни, уни яратиш (таъмирлаш) ва ишлатиш учун сарфланган умумий харажатларга нисбати билан баҳоланади. Капитал таъмирлашдан ўтган автомобиль сифатининг интеграл кўрсаткичи бўлиб, харажат бирлигига тўғри келувчи нисбий босиб ўтилган йўл $И$ хизмат қилади:

$$И = \frac{Э}{(З_т+З_и)},$$

бунда $Э$ —ишлатишдан олинган умумий фойдали самара (юк автомобилининг тонна-километрлардаги фойдали иши); $З_т$—капитал таъмирлашнинг умумий харажатлари; $З_и$ — ишлатишнинг умумий харажатлари (техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш ва бошқа жорий харажатлар).

Кўрсатиб ўтилган сифат кўрсаткичлари билан бир қаторда қуйидаги категориялардан ҳам фойдаланилади: маҳсулот сифатини белгиловчи кўрсаткич (сифатни баҳолашда қарор қабул қилиш кўрсаткичи); маҳсулот сифат кўрсаткичининг базавий қиймати (сифатни солиштирма баҳолашда асос сифатида қабул қилинган кўрсаткичнинг қиймати); маҳсулотнинг сифат даражаси (сифатнинг нисбий характеристикаси, сифат кўрсаткичи баҳоланаётган маҳсулотнинг сифат кўрсаткичи қийматларини шу кўрсаткичларнинг база қийматлари билан солиштирилишига асосланган) ва бошқалар.

1.10.2. Таъмирланган автомобилларнинг иш сифатини ва пухталигини ошириш йўллари

Таъмирланган автомобилларнинг иш сифатини ва пухталигини ошириш учун турли хилдаги кенг қамровли комплекс тадбирлар амалга оширилади, улардан асосийлари қуйидагилар ҳисобланади:

ишлаб чиқаришни ташкил қилишнинг илғор шаклларини қўллаш; юқори иш унумига эга бўлган механизациялашган ва автоматлаштирилган технологик ускуналарни жорий этиш; фан ва техниканинг охирги ютуқларидан таъмирлаш технологик жараёнларида фойдаланиш; корхоналар, цехлар, участкалар ва иш жойларининг моддий-техник таъминотини ташкил этишни мукаммаллаштириш; таъмирлашда амалдаги давлат стандарти талабларига жавоб берувчи техник ҳужжатлардан фойдаланиш; технологик ва меҳнат интизомига қатъий риоя қилиш, ишлаб чиқариш жараёнининг аниқ бажарилишини таъминлаш; меҳнатга ҳақ тўлашнинг илғор шаклларини қўллаш, ижрочиларни моддий ва маънавий рағбатлантириш; иш жойларини режали аттестациядан ўтказиб, систематик равишда мукаммаллаштириш; маҳсулот сифатини бозор иқтисодиёти талабларига мос равишда, замонавий техника ва технология ёрдамида ошириш; автомобилларни таъмирлаш корхоналари шароитида маҳсулот сифатини бошқаришни мукаммаллаштириш.

1.10.3. Автомобилларни таъмирлаш сифатини бошқариш

Маҳсулот сифатини бошқариш маҳсулотни яратиш (таъмирлаш) да ва ишлатишда унинг сифати керакли даражада бўлишини таъминлаш ва уни шу даражада ушлаб туриш мақсадида амалга ошириладиган ҳаракатдир.

Маҳсулот сифатини бошқариш бошқариш тизими орқали амалга оширилади. Бошқариш тизими бошқариш органлари ва бошқариладиган объектларнинг бирлашмаси ҳисобланади. Саноат корхоналари шароитида сифатни бошқариш бўйича умумий раҳбарлик унинг директори томонидан амалга оширилади. Маҳсулот сифатини бошқариш бўйича ишларни координациялаш корхонанинг ташкилий структураси ва штат жадвалига мос бўлган ҳолда бўлинмаларнинг бирортасига ёки сифат бўйича маъсул бўлган махсус штатсиз жамоат ташкилотлари томонидан жалб этилган ҳайъатга юкланади.

Маҳсулот сифатини бошқариш тизимининг бошқариш объектлари бўлиб, маҳсулот сифатини бошқаришни таъминлаш мақсадида ўзаро боғланган ташкилий, техник, иқтисодий ва социал тадбирлар комплекси ташкил этилади. Улар ўз таркибига ишловчилар жамоасини, техник қурилмаларни, моддий воситаларни, меъёрий-техник ва режалаштириш ҳужжатларини, ахборот оқимини олади.

Маҳсулот сифатини бошқариш ишлаб чиқаришнинг барча босқичларида, корхонани бошқариш жараёнининг барча босқичлари (корхона, цех ёки участка, иш жойи) да амалга оширилади. Маҳсулот сифатини бошқаришнинг техник асоси бўлиб, корхонанинг йиллик режаси, барча категориядаги стандартлар ва техник шартлар хизмат қилади.

Маҳсулот сифатини бошқариш тизими структуранинг барча элементларини, корхона ҳаёти ва фаолиятининг барча жабҳаларини комплекс равишда қамраб олганлиги сабабли уни *маҳсулот сифатини бошқаришнинг комплекс тизими* деб аталади.

Автомобилларни капитал таъмирлаш жараёни учун автомобилларни таъмирлаш корхонаси маҳсулотининг сифатини бошқариш комплекс тизими ишлаб чиқилган ва у амалда қўлланилмоқда.

Автомобилларни таъмирлаш корхонаси маҳсулотининг сифатини бошқариш комплекс тизими: сифат даражаси мақбул бўлган (таъмирланган автомобилларнинг иш ресурси янгисининг иш ресурсининг 80% идан кам бўлмаган) автомобилларни таъмирлаш маҳсулотига бўлган истеъмолчиларнинг талабларини қондиришга; сифат кўрсаткичларини режали оширишга; маҳсулотнинг пухталигини доимий оширишга; корхона аттестациясига ва аттестацияланган маҳсулот миқдорини оширишга; ишлаб чиқаришни доимий равишда мукаммаллаштиришга, илғор технологик жиҳозлаш ва илғор ресурсни тежовчи технологияларни ишлаб чиқишга ва жорий этишга; услубий ва меъёрий-техник ҳужжатларни систематик равишда қайта кўриб чиқишга, янгилашга ва мукаммаллаштиришга; корхонада ишловчиларнинг ва алоҳида ижрочиларнинг иш сифатини режали равишда оширишга йўналтирилган.

Автомобилларни таъмирлаш корхоналарида маҳсулот сифатини баҳолаш учун қуйидаги кўрсаткичлардан фойдаланилади: автомобилларни капитал таъмирлаш техник шартларининг тўлиқ бажарилиши; корхонанинг сифат аттестатига эга бўлган маҳсулотлар миқдори; таъмирланган буюмнинг ўртача ресурси.

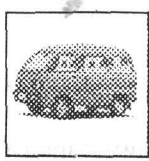
Автомобилларни таъмирлаш корхоналарида сифатни доимий ва фаол бошқариш мақсадида техник назорат схемаси ишлаб чиқилади, унда деталларни, иш жойларини, технологик операцияларни ёппасига ёки ихтиёрий назоратдан ўтказилиши аниқланади. Улардан ташқари, текшириш ва текширувчи шахсларнинг энг кам сони белгиланади. Текширишлар иш жойларида ҳар куни, цех ва участкаларда эса ҳар ўн кунда бир маротаба олиб борилади.

Таъмирланган автомобилларнинг ва агрегатларнинг пухталигини таъминловчи бошқарувчи қарорлар ишлатиш даврида назоратда бўлган автомобиль транспорти корхонаси автомобиллари бўйича олинган маълумотлар асосида тузилади.

Автомобилларни таъмирлаш корхоналарининг маҳсулот сифатини оширишдаги фаолияти тегишли органлар томонидан назорат қилиб турилади. Текшириш натижалари асосида автомобилларни таъмирлаш корхонасининг фаолиятига баҳо берилади ва таъмирлаш сифатини ошириш юзасидан муайян тадбирлар тузилади.

Назорат саволлари

1. Автомобилларни таъмирлаш сифати нима ва у қандай тадбирларни ўз таркибига олади?
2. Маҳсулотни нуқсонсиз ишлаб чиқариш тизими нималарни ўз ичига олади?
3. Маҳсулот сифатини аттестациялашнинг моҳияти ва унинг кўрсаткичларининг маъносини тушунтириб беринг.
4. Таъмирланган автомобилларнинг сифати ва пухталигини оширишнинг қандай тадбирлари мавжуд?
5. Автомобилларни таъмирлаш сифатини бошқариш қандай олиб борилади?
6. Маҳсулот сифатини бошқариш тизими объектлари нималардан иборат?



2- БОБ. АВТОМОБИЛЛАРНИ КАПИТАЛ ТАЪМИРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

2.1. Умумий маълумотлар

Автомобилларни таъмирлаш ишлаб чиқариш жараёнидаги инсон ва иш қуролларининг умумий ҳаракатлари йиғиндиси бўлиб, машина, агрегат, қисм ва деталларнинг йўқотилган ишлаш қобилиятини тиклашнинг аниқ кетма-кетликда бажарилишини таъминлашдан иборатдир.

Таъмирлаш корхоналарининг ишлаб чиқариш жараёнига таъмирлаш, ясаш, йиғиш, маҳсулот сифатини назорат қилиш, уларни сақлаш ва жойдан жойга кўчиришни ташкил қилишга оид барча технологик фаолиятлар киради. Шунингдек, ясаш, таъминотни ташкил қилиш, иш ўринлари ва участкаларга хизмат кўрсатиш, ишлаб чиқаришнинг барча бўғинларини бошқаришга оид ишлар ҳам киради. Автомобилларни таъмирлашда механик ишлов бериш, пайвандлаш, суюқлантириб қоплаш, қисмларга ажратиш, ювиш, йиғиш каби ишлар бажарилади. Бошқача қилиб айтганда, таъмирлаш корхоналаридаги ишлаб чиқариш жараёни автомобиллар, агрегатлар, қисм ва деталлар таъмирини ташкилий-техник жиҳатдан таъминлаш, технологик бошқариш каби босқичларни ўз ичига олади.

Технологик жараён ишлаб чиқариш жараёнининг таркибий қисми бўлиб, унда таъмирланадиган автомобиль, агрегат, қисм ва деталларнинг ишга лаёқатлилиги тиклана бориши натижасида уларнинг техник ҳолати маълум кетма-кетликда ўзгара боради.

Деталларни таъмирлашнинг технологик жараёнида қуйидагилар бажарилиши мумкин: суюлтириб қоплаш (электр ёйи воситасида, флюс остида, ҳимояловчи газ муҳитида, лазер ёрдамида); пуркаш (плазмали, газ-плазмали); металлаш (газ ёки электр ёйи ёрдамида, юқори частотали ток ёрдамида, плазмали); электролитик усулда металл қоплаш (хромлаш, никеллаш, темирлаш), босим остида ишлов бериш (эзиш, чўктириш, кенгайтириш, торайтириш тўғрилаш ва ҳ. к.) ва бошқалар.

2.2. Автомобилни таъмирлашга қабул қилиш, ювиш ва тозалаш

Таъмирлашга қабул қилиш. Таъмирлашга қабул қилиш автомобиллар (агрегатлар)ни таъмирлаш технологик жараёнининг биринчи операцияси ҳисобланади.

Автомобиль ва агрегатларни таъмирлашга қабул қилиш техник шартлар (ТШ) га ёки уларни таъмирлашга топшириш — қабул

қилишнинг рўйхат кўрсатмаларига мувофиқ амалга оширилади. ТШ ва кўрсатмаларга бир хил талаб қўйилади. Автомобилларни таъмирлашга топшириш ва ундан қабул қилиб олиш тартиби барча ташкилот ва таъмирлаш корхоналари учун мажбурийдир.

Таъмирлашга топширилаётган автомобиллар қисмлари техник ҳолати бўйича тубдан таъмирлашни талаб қилиши ва улар таъмир циклини ўтган бўлиши керак. Агар таъмирлаш имконияти бўлса, авария ҳолатидаги автомобилларни ҳам тубдан таъмирлашга жўнатиш мумкин.

Таъмирлашга топшириладиган автомобиллар (агрегатлар) тайёрловчи корхоналар томонидан назарда тутилган конструкторлик ҳужжатлари талабига тўлиқ жавоб бериши керак.

Таъмирлашга жўнатишдан олдин автомобилдаги қисм ва деталларни яроқсизига алмаштириб қўйиш ман қилинади. Агар агрегат, қисм ва деталларнинг алмаштирилганлиги ҳамда қайтадан фойдаланиш ёки таъмирлаш имкони йўқоладиган усулларда қотирилган қисм ва деталлар борлиги маълум бўлиб қолса, таъмирлаш корхонаси автомобилни таъмирлашга қабул қилишни рад этиши мумкин. Таъмирлашга қабул қилиш учун 2 нусхада қабул қилиш-топшириш далолатномаси тузилади, уларнинг бири таъмирлаш корхонасида қолдирилади, иккинчиси эса буюртмачига берилади.

Автомобилларни тозалаш ва ювиш. Автомобилни таъмирлашга топширишдан олдин унинг ташқи юзалари лойдан ва бошқа ифлосликлардан тозаланади. Чанг, лой ва ёғсиз бошқа ифлосликлар, одатда, 70...80°С гача истилган сув билан ювилади. Ёнилғи-мойлаш материалларининг қолдиқларидан тозалаш учун каустик соданинг 1...2% ли сувдаги эритмаси қўлланилади. Каустик содани қўллашда эҳтиёт бўлиш даркор, чунки терига текканда унга зарарли таъсир кўрсатади. Каустик сода эритмаси билан алюминий ва унинг қотишмаларидан тайёрланган деталларни ювиш тавсия қилинмайди, чунки улар бундай материаллар учун емирувчи таъсирга эга.

Автомобилларни мойли ва углеродли ифлосликлардан тозалаш учун кейинги пайтларда синтетик ювиш воситалари кенг қўлланилмоқда. Улар ишқорли тузлар ва юзага актив таъсир кўрсатувчи моддалар (ПАВ) аралашмасидан иборат. Бундай воситалар саноатда кукун ва донадор қилиб ишлаб чиқарилган бўлиб, сувда яхши эрийди, заҳарли эмас, ёнмайди ва портлаш хавфи йўқ.

ГОСНИТИ препарати қўлланганда ифлосланган деталлар махсус эритмага туширилади ва 15 минут давомида ушлаб турилгандан сўнг сув билан ювилади, сўнгра кислота эритмасига ботириб олинади ва иссиқ сувда чайилади.

Автомобилларнинг сиртини тозалаш учун сув ёки эритмаларни 1,8 МПа гача босим билан пуркайдиган махсус қурилмалар қўлланилади.

М-1110 ва М-1112 ювиш қурилмалари кичик ўлчамли шлангли насос бўлиб, унча катта бўлмаган таъмирлаш корхоналарида қўлланилади. М-1110 қурилмаси сув сарфи 3...3,5 м³/соат бўлганда 1,1 МПа гача босим ҳосил қилади. М-1112 қурилмаси иккита сепиш шланги билан таъминланган бўлиб, бир вақтнинг ўзида сув сарфи 4...5 м³/соат, пуркаш босими 1,5 МПа гача бўлган иккита пистолет билан ишлаши мумкин.

М-107 ва ОМ-830 ювиш қурилмалари электр юритмали, уч плунжерли сув насосидан иборат, сув сарфи 1,4...1,6 м³/соат бўлганда пуркаш босими 2,2 МПа гача етади.

Автомобиль ва агрегатларнинг сиртини ювиш воситалари билан тозалаш учун ГОСНИТИ конструкцияси бўйича ясалган ОМ-3360 ва ОМ-5285 маркали буғ-сув пуркаш тозалагичлари ишлатилади. ОМ-528 тозалагичи ОМ-3360А тозалагичидан шуниси билан фарқ қиладики, у мустақил юритмага эга бўлиб, юқори ва паст босимли иккита насос билан таъминланган. Ювиш суюқлиги оқимининг босими ювиш жараёнида 5 МПа гача етади.

Автомобиль агрегатларининг сиртини стационар шароитда ювиш учун М-203 ювиш қурилмаси қўлланилади. Унда иккита бак бўлиб, улар ювиш суюқлиги ва иссиқ сув учун ишлатилади. Ювиш пистолет ёрдамида амалга оширилади. Эритманинг температурасини 95°С гача кўтариш учун электр иситкичлар кўзда тутилган. Ювиш суюқлигига босим бериш учун 0,3...0,7 МПа гача сиқилган ҳаводан фойдаланилади.

Кўрсатиб ўтилганлардан ташқари, таъмирлаш корхоналари ва ихтисослашган устахоналарда автомобилларнинг сиртини тозалаш учун махсус ювиш камералари қўлланилади, бунда автомобилларни икки босқичда тозалаш назарда тутилган. Биринчи босқичда автомобиль йиғилган ҳолатда тозаланади, иккинчи босқич эса автомобилдан кабина, радиатор, қанотлар, платформа ва ёнилғи баклари ечиб олингандан сўнг бажарилади.

ОМ-1438 ювиш машинаси автомобиллар сиртини махсус камераларда ювишда энг кўп қўлланилади. Автомобилни тозалаш учун у аравачага ўрнатилади ва ювиш машинасига чиғир билан тортиб киритилади. Бундай камераларда ювиш суюқлигини ёнилғи билан иситиш кўзда тутилган. Ювиш пайтида пуркаш босими 0,4...0,5 МПа гача етади. Автомобилни тозалаш вақти 10...15 минутни ташкил қилади.

Автомобилларни махсус ванналарда ҳам тозалаш мумкин. Бунда автомобиль 75...80°С гача иситилган МС, „Лабомит“ ёки „Темп“ туридаги суюқликлар билан тозаланади.

Одатда, махсус корхоналарда автомобилларни тозалашда бир неча босқичда бажариладиган қуйидаги технологик тозалаш схемаси қўлланилади: йиғилган ҳолдаги автомобилларнинг сиртини дастлабки тозалаш; қисман қисмларга ажратилгандан сўнг сиртини тозалаш; қайнатиш йўли билан агрегат, қисм ва деталларнинг сиртини тозалаш.

Назорат саволлари

1. Автомобилларни таъмирлашга қабул қилиш қандай тартибда олиб борилади?
2. Қандай автомобиллар таъмирлашга қабул қилинмайди?
3. Автомобилларнинг ташқарисини тозалаш ва ювишнинг қандай усулларини биласиз?
4. Автомобилларни ювиш эритмасининг таркибини, ювиш режимини айтиб беринг?

2.3. Автомобилларни қисмларга ажратиш

Қисмларга ажратиш автомобилларни тубдан таъмирлашдаги меҳнат сарфининг тахминан 20% ини ташкил қилади. Қисмларга ажратиш сифатига, уни ташкил қилиш ва бажариш технологиясига катта аҳамият бериш зарур, чунки яроқли деталлар таъмирлаш корхонасида прейскурант баҳосининг 10—20% ини, таъмирланган деталлар 30—40% ини, алмаштириладиганлари 40—50% ини ташкил қилади. Қисмларга ажратиш технологиясига риоя қилиш ва бунда механизациянинг самарали воситаларини қўллаш натижасида қайта фойдаланилган подшипниклар 15—20% га, меъёрда белгиланган деталларни 25% гача, кронштейнлар сонини 10% гача ошириш имконини беради ҳамда таннархнинг пасайишига ва автомобилларни таъмирлаш сифатини ошишига олиб келади.

Қисмларга ажратиш технологик жараёни қуйидагилардан иборат: автомобиль агрегатларга, агрегатлар қисмларга, қисмлар эса деталларга ажратилади. Таъмирланадиган автомобиллар ташқи ювишдан ва тозалашдан сўнг автомобилларни қисмларга ажратиш цехига келиб тушади ва улар агрегат, қисмларга бўлакланади. Агрегат ва қисмлар эса деталларга бўлаклаш постига узатилади. Қисмларга ажратишдан сўнг деталлар тозалаш ва ювиш жараёнидан ўтади. Сўнгра улар таъмирланади ва машиналарни йиғиш учун мўлжалланган иш ўринларига узатилади.

Ихтисослашган устахона ёки корхоналарда таъмирланадиган автомобиллар тозалаб ювилгандан сўнг қисмларга ажратиш цехига тушади, у ерда автомобиль агрегат ва қисмларга ажратилади. Сўнг бу агрегат ва қисмлар ювиб тозаланади ва қисмларга ажратиш постларига келиб тушади. Тозалашдан олдин, агрегатлар қисман бўлакланади, яъни бунда ташқи қисмлар ечиб олинади.

Автомобиль ва уларнинг агрегатларини қисмларга ажратиш жараёни қўзғалмас универсал иш ўринларида ҳамда конвейер линиясининг қўзғалувчан иш ўринларида (узлуксиз усулда қисмларга ажратиш) ташкил қилиниши мумкин. Аммо технологик жараён автомобилларни қисмларга ажратиш кетма-кетлиги ейилиш ва

бузилиш характери, таъмирлаш корхонасининг жиҳозланганлик даражаси ҳамда қабул қилинган ишлаб чиқариш жараёнига боғлиқ. Шундай қилиб, жорий таъмирлашда автомобиль қисман қисмларга ажратилади, тубдан таъмирлашда эса автомобиль тўлиқ қисмларга ажратилади. Шунинг учун ҳам автомобилларни таъмирлашда улар конструкциясининг ўзига хос томонларини ҳисобга олиш керак. Ҳар бир автомобиль учун қисмларга ажратиш технологик картаси тузилади. Унда машиналарни қисмларга ажратиш кетма-кетлиги, қўлланиладиган асбоб-ускуналар кўрсатилади. Қисмларга ажратишдаги бундай карталар ҳар бир турдаги автомобиль учун алоҳида ишлаб чиқилади.

Агрегат ва қисмлар қисмларга ажратилганда уларнинг айрим деталларини бир-бирларидан ажратишга рухсат этилмайди. Масалан, моторларда маховикни тирсакли валдан, шатунни унинг қопқоғидан, цилиндрлар блокини бош бўйин қопқоғидан ва бошқа шу каби биргаликда ишлов бериладиган деталларни бир-бирларидан ажратиб бўлмайди. Айрим корхоналарда бир-бирларидан ажратилмайдиган деталлар сони кўпайиши ҳам мумкин. Бундай ҳолларда буғловчи аравачалардан ёки саватлардан фойдаланиш маъқулроқ ҳисобланади, чунки уларда бир-бирларидан ажратилмаган деталлар кейинги: ювиш, комплектлаш ва йиғиш участкаларига узатилиши мумкин.

Қисмларга ажратишда қўлланиладиган ускуналар. Қисмларга ажратиш бўлимига машинани ўз ҳаракати билан, тортувчи машинада тиркаб, чиғир ёки рельсда ҳаракатланадиган аравачада келтириш мумкин. Бу усулларнинг кейингиси таъмирлаш корхоналарида кенг қўлланилади, чунки у технологик жараённи мукаммал ташкил этиш имконини беради. Улардан ташқари ихтисослашган йирик автомобилни таъмирлаш корхоналарида қисмларга ажратишнинг механизациялашган — оқим усули қўлланилади.

Машиналар, агрегатлар ва қисмларни қисмларга ажратиш операциялари асосий ва ёрдамчи ишларга бўлинади. Асосий ишларга машинанинг, унинг агрегат ва қисмларининг конструктив ҳолатини ўзгартирилиши билан боғлиқ бўлган ишлар киради. Ёрдамчи ишлар стендда агрегатларнинг, қисмларнинг ва деталларнинг сурилиши, ўрнатилиши ва қотирилиши билан боғлиқ бўлган ишларни ўз ичига олади.

Бу операцияларни бажаришга сарфланадиган вақт, қисмларга ажратиш жараёнининг механизациялашганлик даражасига боғлиқ. Шунинг учун ҳам қисмларга ажратиш жараёнида пневматик ва электр гайка бурагичлар, механик ва гидравлик чиқариб олувчилар, контователлар кенг қўлланилади.

Машинадан ечиб олинган йирик агрегат ва қисмлар махсус стеллажга ва транспортёрга ўрнатилиб, уларни қисмларга ажратиш жойига элтиб берилади. Кичик қисмлар эса махсус қутилар ўрнатиладиган қурилмаларга ва комплектлаш саватларига жойлаштирилади. Қотириш деталлари (болтлар, гайкалар, стопорловчи ва пружинали шайбалар ва бошқалар) ювиш ва тозалашдан сўнг саралаш

учун сеткасимон корзиналарга, қутиларга ёки барабанларга йиғилади, сўнг уларни махсус таъмирлаш ва йиғиш бўлимларига юборилади. Кичик устахоналарда қисм ва механизмларни қисмларга ажратишда болт ва шпилькаларни база деталда мураккаб таъмирлаш ишларини бажариш талаб этилмаса, унинг ўзига бураб қўйиш тавсия этилади.

Автомобилларни қисмларга ажратиш жойлари юк кўтариш, ташиш қурилмалари: юк кўтариш крани ёки осма монорельс, столлар, тагликлар, стендлар, гидравлик пресслар, дастгоҳлар, деталь ва қисмларни ташиш учун оддий ва махсус комплектловчи аравачалар, чиқариб олувчи мосламалар комплекти ва бошқа монтаж учун қўлланиладиган мосламалар, чилангарлик асбоблари, металл ёки пластмасса корзиналар ва шу кабилар билан жиҳозланиши лозим.

Автомобилларни қисмларга ажратиш қоидалари қуйидагиларни тавсия этади:

1. Қисмларга ажратувчи чилангарлар автомобилларнинг тузилишини, ускуналар, мосламалар ва чиқариб олувчи мосламалардан фойдаланиш технологик усулларини, қисмларга ажратиш ишларини бажариш кетма-кетлигини, қаттиқ ўрнатмали бирикмаларни (болдирли ва роликли подшипниклар, валлар, втулкалар, ҳалқалар ва бошқалар) чиқариб олишни мукаммал билишлари лозим.

2. Автомобилларни қисмларга ажратишда дастлаб алоҳида агрегатларга, ундан сўнг эса агрегатларни қисмларга, қисмларни эса деталларга ажратиш лозим. Қисмларга ажратишнинг бундай тартиби қисмларга ажратишдаги иш фронтини кенгайтириш, алоҳида агрегатларни қисмларга ажратиш учун махсус иш жойларини ташкил этиш, жараёнларни параллел бажаришни ташкил этиш ва уларга боғлиқ ҳолда қисмларга ажратишни тезлаштириш ва меҳнат унумдорлигини ошириш имконини беради.

3. Қисмларга ажратиш технологик жараён бўйича қатъий кетма-кетликда, ишга кам вақт сарфлаб ва қулайлик билан бажарилиши лозим.

4. Деталларни шикастлантирувчи усулларни ва асбобларни қўллаш ман этилади.

Деталь ва қисмларни ювиш ҳамда ёғсизлантириш таъмирлаш жараёнининг асосий технологик операцияларидан бири ҳисобланади. Уни амалга ошириш сифати деталларни таъмирлаш сифати, таъмирловчи ишчиларнинг иш унуми, таъмирланган машинанинг пухталиги ва таъмирлаш корхонасининг умумий техник маданияти даражасига боғлиқ.

Деталлар, асосан, ёнилғи ва мойнинг ёниш қолдиқлари, абразив ва металл заррачалари, биологик қолдиқлар билан ифлосланади. Автомобиллар ва уларнинг деталларини ёғли ифлосликлардан тозалаш мураккаб физик-кимёвий жараён ҳисобланади.

Одатда, деталларни тозалаш учун кўп таркибли махсус, 80—90°С температурагача иситилган ювувчи таркиблардан фойдаланилади.

Минерал мойлар, смолалар, куйиндилар ва бошқа шунга ўхшаш ифлосликлар сувда ёмон ҳўлланади, шунинг учун ҳам ювувчи

эритма таркибига ишқор ва сирт активлиги юқори бўлган махсус қўшимчалар қўшилади.

Автомобиль деталларини тозалаш ва ёғсизлантиришнинг асосий вазифаси уларнинг сиртидаги мой пардасини бошқа ифлосликлар билан биргаликда тозалашдан иборат. Бунинг учун ювишда қўлланиладиган эритмаларга, мой пардасини ғоваклаш ва йиртиш, мой заррачаларини деталь сиртидаги ифлосликлар билан биргаликда ажратиш ҳамда ажратиб олинган заррачаларни деталларга қайтадан ёпишишига қаршилик қилувчи юқори даражадаги сирт актив моддалар аралаштириш зарур.

Маълумки, барча мойлар кимёвий жиҳатлари бўйича совунланадиган ва совунланмайдиган турларга бўлинади. Ўсимлик мойлари ва мол ёғлари совунланадиган турлардан ҳисобланиб, улар ишқор таъсирига мойил ва сувда яхши эрийдиган турли таркибдаги совунлар ҳосил қилади.

Минерал мойлар совунланмайди, улар ишқор таъсирида бўлиниб кетмайди ва сувда эримайди, балки майда заррачали эритмалар ҳосил қилади, улар эмульсия деб аталади.

Ишқорли эритмалар мой пардасининг юза таранглигини кескин пасайтирса-да, уни металлдан ажратиб ола олмайди. Бу жараённи кучайтириш учун эритма таркибига эмульгаторлар қўшилади. Улар ифлосликларни деталь билан илашувчанлигини сезиларли даражада камайтириб, парданинг йиртилишига ва металл сиртидан кичик томчилар сифатида ажратиб олинишига олиб келади. Ювувчи эритмаларга эмульгатор сифатида суюқ шиша қўшилади.

Ювиш ваннаси сиртига қалқиб чиққан ифлосликлар механик усулда вақт-вақти билан олиб ташланади. Суюқликда муаллақ ҳолда бўлган мой томчилари ювиш эритмасидан ювиш машинаси тузилмасида назарда тутилган фильтрловчи элементлар ёрдамида ажратиб олинади.

Таъмирлаш корхоналарида деталларни ювиш ва тозалашнинг қўзғалмас ванналарда қайнатиб ювиш, оқим, тебраниш таъсирида, пневматик, ультратовуш, кимёвий-термик ва электрокимёвий усуллари қўлланилади.

Деталларни қайнатиб ювиш 80—90°С температурада ишқорли ёки синтетик ювиш таркиблари (25 г/л миқдордаги АМ-15, МЛ-52) да олиб борилади. Ювувчи суюқликни тежаш мақсадида ванна тузилмасида ювиладиган деталларни маълум масофада ушлаб туриш, ҳосил бўлган чўкмалар йиғилиши учун панжара назарда тутилган. Чўкмалар ваннадан пастки тўкиш тиқини орқали вақт-вақти билан чиқарилиб турилади. Бу усулнинг асосий афзалликларига қурилма тузилмасининг соддалиги ва кучли таъсир этувчи ювиш воситаларидан фойдаланиш мумкинлиги киради. Ювиш хусусиятлари бўйича АМ-15 ва МЛ-52 таркиблари таркибида 10 % каустик сода бўлган таркибларга қараганда 4 марта самарали ҳисобланади.

Деталларнинг смолали қатламларини тўлиқ тозалаш учун 90°С температурада 3—5 соат ушлаб турилиб, сўнг эса оқимли машиналарда ювиб ташланади.

Деталларни оқим билан ювиш таъмирлаш корхоналарида кенг қўлланиладиган самарали усуллардан ҳисобланади. Бунда лой қатламига ювиш суюқлигининг физик-кимёвий таъсиридан ташқари суюқлик оқимининг таъсири ҳам таъсир кўрсатади. Бундай ювиш учун бир, икки ва уч камерали машиналар қўлланилади, уларнинг барчаси қувурдан ясалган пуркагич ўрнатилган пуркаш қурилмалари билан таъминланган, улар орқали эритма ювиладиган деталларнинг турли томонларига босим остида йўналтирилади.

Бир камерали машиналарнинг кўпчилик тузилмаларида стол деталлар билан биргаликда айланади, бу эса оқим билан ювиладиган сиртни сезиларлик даражада ортишига, ювиш сифати ва унумининг ошишига олиб келади.

Оқим билан ювадиган машиналар эритмани фильтрлаш ва илитиш учун ванналар билан жиҳозланган. Эритмани аралашмалардан тозалаш тиндириш ва фильтрлар ёрдамида амалга оширилади. Вақт-вақти билан ювувчи эритма алмаштирилганда ваннанинг туби чўкмалардан тозаланади ва фильтрловчи элементлар алмаштирилади.

Деталлар оқим билан ювилганда деталь сиртидаги углеродли қатламлар тўлиқ тозаланмайди. Шунинг учун ҳам бундай ифлосланишни тозалаш учун улар дастлаб синтетик эритувчилар (АМ-15, МЛ-52) билан ювилади ёки юқори миқдорда ишқори бўлган ванналарда қайнатилади.

Тебраниш ёрдамида ювиш кўп ҳолларда ёпиқ ювувчи машиналарда олиб борилади, бу эса заҳарли органик эритувчилар ва эмульсиялар билан ишлаш имконини беради. Тебраниш ёрдамида ювишда деталларнинг тозаланадиган сиртига механик таъсир, уларнинг тебранма ҳаракати таъсирида кучайтирилади.

Ювиш машинаси мембранасига тўрсимон сават қотирилади, унга тозаланадиган деталлар солинади. Машина баки температураси 70—80°С бўлган ювувчи суюқлик билан тўлдирилади. Агар детални қурумдан тозалаш керак бўлса, ювувчи суюқликка майдаланган мармар қўшиш тавсия этилади. Сават (деталь)нинг тебраниш частотаси 20 Гц ни, амплитудаси эса 20 мм ни ташкил этади.

Пневматик тозалаш усули кўпроқ детални қурумдан, зангдан, эски бўёқдан ва бошқалардан тозалаш учун қўлланилади. Бу усулда деталь сирти сиқилган ҳаво (0,5—0,6 МПа) босими таъсирида мева (данак) пўчоқлари ёки заррачалари ўлчами 0,5—0,8 мм бўлган металл қуми билан ишлов берилади. Деталларни мева пўчоқлари ёки металл қуми билан тозалаш қурилмаси қуйидаги схема бўйича ишлайди. Жўмрак орқали қувур ўтказгичлардан ҳаво босим остида аралаштиргичга келади, бу ерда у бункердан қумни олиб қувур ўтказгичга, ундан соплога келади. Айланма ҳаракат қилувчи столга ўрнатилган деталлар эшикча орқали юкланади. Сопло тозаланаётган деталга қўлда эшикчадаги махсус ҳимояловчи дастак орқали йўналтирилган бўлади.

Тозалаш жараёнини кузатиш кўздан кечириш ойнаси орқали амалга оширилади. Қурум, ифлослик ва мева пўчоғи чангни сўрувчи вентиляция патрубкаси орқали чиқариб юборилади. Иш тугагандан сўнг тўпланиб қолган мева пўчоғи клапан орқали аппаратнинг бункерига тўкилади. Қурум чанги ва мева пўчоғининг чўкиши циклонда содир бўлади. Тозаланган деталлар сувда ювилади.

Ультратовуш билан ювишда ультратовуш генераторлари ва магнитострикцион ўзгарткичлар ёрдамида ювувчи эритмада катта частотага эга бўлган тебранишлар ҳосил қилинади. Бу тебранишлар натижасида ювувчи суюқликда ультратовуш тўлқинлари йўналишида сиқилиш ва сурилиш соҳалари ҳосил бўлади. Ультратовушнинг жадаллиги 4—5 Вт/см^2 атрофида бўлганда ҳаво пуфакчаларининг ёрилиши билан боғлиқ бўлган кавитацион ҳодисалар содир бўлади. Бунда катта қувватга эга бўлган гидравлик урилиш содир бўлиб, 100 МПа дан каттароқ бўлган маҳаллий босим ҳосил бўлади. Бундай гидравлик урилиш натижасида ажралиши қийин бўлган мойли ифлосликлар бузилиб, эмульсияга айланади ва ишлов бериладиган юзалардан осонгина ажралади. Тозалаш уй ҳароратида олиб борилади, қўлланиладиган эритманинг таркиби қуйидагича: натрий фосфат—3 г/л ва органик ярим маҳсулот ОП-7—3 г/л.

Кимёвий-термик тозалаш детални қурум ва қуйқадан тозалаш учун қўлланилади, бунда деталнинг тозаланадиган сиртига қиздирилган туз ва ишқор аралашмаси билан ишлов берилади. Аралашманинг таркиби: натрий ишқори 60—65%, натрий нитрат 30—35% ва натрий хлорид 5%, аралашманинг температураси 410—420°С. Тозалаш муддати 5—15 минутни ташкил этади.

Аралашма билан ишлов берилгандан сўнг деталь сувда, кейин эса ишқор қолдиқларини нейтраллаш учун кислотали эритмада ювилади. Чўян ва пўлатдан ясалган деталларни тозалаш учун кучсизлантирилган сульфат кислотаси эритмасидан, алюминий қотишмасидан ясалган деталлар учун эса фосфор кислотаси эритмасидан фойдаланилади. Тозалашнинг якунида деталь иссиқ сувда ювилади.

Электрокимёвий ювиш, асосан, ишқорли эритмаларда электролитик ванналарда 80°С температурада ва 10—15 А/дм^2 ток зичлигида олиб борилади. Бунда тозалаш деталь ва ифлослик ажралиш чегарасида ҳосил бўлган газ (водород) пуфакчалари ҳисобига содир бўлади. Газ пуфакчалари ифлослик қатламида катта босим ҳосил қилиб, ёпишиб қолган ифлосликларнинг ажралишини ва улардан тозаланишини таъминлайди.

Назорат саволлари

1. Таъмирлаш корхоналарида қисмларга ажратиш қандай олиб борилади?
2. Қисмларга ажратиш постига қандай талаблар қўйилади?
3. Қисмларга ажратишни ташкил қилишнинг қандай турларини биласиз?

4. Деталларни тозалашнинг қандай усулларини биласиз?
5. Деталларни тозалаш усулларидан стационар ванналарда қайнатиб, оқим таъсирида ювишни ва пневматик тозалаш усулларини тушунтириб беринг.
6. Деталларни ультратовуш, кимёвий-термик ва тебраниш билан тозалаш усуллари қандай амалга оширилади?

2.4. Деталларни саралаш

Саралаш деб, деталларни техник назорат қилиш натижасида яроқли, таъмирталаб ва яроқсиз гуруҳларга ажратиш технологик жараёнига айтилади.

Саралаш техник назорат шартлари асосида ўтказилади. Деталларни саралаш жараёнини ташкил қилиш даражаси, кўп жиҳатдан, таъмирлаш сифатига ҳамда таъмирлаш корхонасининг техник-иқтисодий кўрсаткичларига таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳам саралаш участкасига жой танлашда қуйидаги асосий талабларни ҳисобга олиш керак. Меҳнат сарфи ва деталларни ташишга кетадиган вақтни камайтириш мақсадида бу участка қисмларга ажратиш ва ювиш иш ўринларига иложи борича яқинроқ жойлашган бўлиши керак. Участка учун яхши ёритилган хоналар ажратилиши, уларнинг майдони ускуналар ўрнатиш учун етарли ва унча катта бўлмаган деталлар захирасига эга бўлиши керак.

Тубдан таъмирлашда барча қисм ва деталларни нуқсонлар бўйича саралаш лозим. Бунда деталларнинг ишлатиш жараёнида ўзгарадиган ўлчамлари ва кўрсаткичлари назорат қилинади.

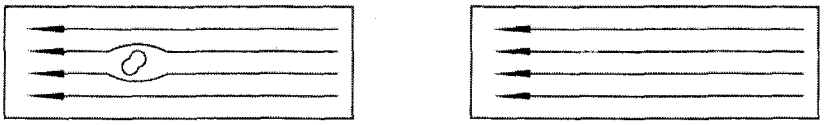
Ейилиш миқдорига, турига ва нуқсонларнинг характерига кўра деталлар яроқли, таъмирланадиган ва яроқсиз деталларга ажратилади. Яроқли деталлар гуруҳига ейилиш миқдори жоиз қийматдан ошмаган ва бошқа техник шартлар билан чегараланган, бошланғич (чизмадаги) кўрсаткичлардан четга чиқишлари бўлмаган деталлар киради. Таъмирланадиган деталлар гуруҳига ейилиш миқдори ва бошқа четга чиқишлар техник шартлар бўйича рухсат этилган қийматлардан ошиб кетмаган ва уларни тиклаш иқтисодий жиҳатдан мақбул бўлган деталлар киради. Яроқсиз деталлар гуруҳига ейилиш миқдори ёки ейилиш даражасини тиклаб бўлмайдиган ёки уларни тиклаш иқтисодий жиҳатдан номақбул деталлар киради.

Таъмирлаш корхоналарида деталларни саралашнинг қуйидаги усулларидан фойдаланилади:

— кўринадиган нуқсонларни аниқлаш учун деталларнинг сиртини кўздан кечириш, яъни унинг умумий техник ҳолатини текшириш, ёрилишлар, эшилишлар, тишлашишлар, ёпишиб қолишлар ва бошқа нуқсонларни аниқлаш;

— ейилиш миқдорини аниқлаш учун ўлчов асбобларидан фойдаланиш;

— деталлардаги яширин (ички) нуқсонларни махсус асбоблар билан мосламалар ва қурилмалар ёрдамида аниқлаш.



2.1- расм. Магнит оқимининг йўналишини аниқлаш схемаси.

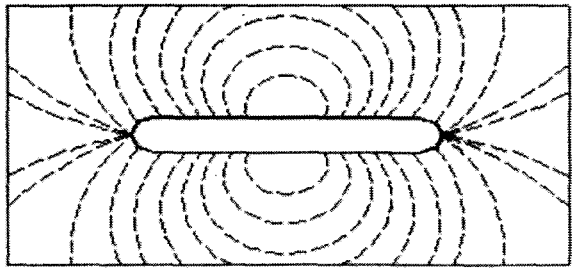
Автомобиль деталларида қуйидаги нуқсонлар учраши мумкин: букилиш, буралиш, белгиланган ўлчамдан четга чиқиш, иш юзаларида нотекисликлар пайдо бўлиши, перпендикулярмаслик ва параллелмаслик. Автомобилларнинг масъулиятли деталлари (тирсакли вал, шатун, рул механизми деталлари ва бошқалар) даги букилиш, буралиш, марказдан четга чиқиш ва иш юзаларидаги нотекисликларни аниқлаш учун текшириш плиталаридан, махсус призма ва марказлардан, линейкалардан, тирқиш ва бурчак ўлчагичлардан, индикаторлардан фойдаланилади. Перпендикулярмаслик, параллелмасликларни ва мураккаб тузилишга эга бўлган деталь сиртлари ўқларининг ўзаро жойлашишининг бузилишини аниқлаш учун соат туридаги индикаторли ёки оптик асбобли махсус мослама ва қурилмалар ишлатилади.

Яширин ташқи ва ички дарзлар каби нуқсонларни детални бузмасдан назорат қилиш мумкин. Бунга магнит, флуоресцент, ультратовуш усуллари киради.

Пўлат ва чўяндан тайёрланган деталлардаги яширин дарзларни аниқлашнинг кенг тарқалган ва етарлича аниқ усулларидан бири магнит дефектоскопияси ёрдамида масъулиятли деталлар текширилади, чунки автомобиль ҳаракатининг хавфсизлиги мазкур деталларнинг техник ҳолатига боғлиқ. Бундай дефектоскопия асбоби ўзининг оддийлиги ва детални текшириш учун унча катта вақт талаб қилмаслиги билан ажралиб туради.

Магнит дефектоскопияси қуйидагича амалга оширилади. Текшириладиган деталдан магнит оқими ўтказилади. Агар деталда дарз бўлса, магнит ўтказувчанлик бир хил бўлмайди (магнит қаршилик бир хил бўлмайди), яъни магнит оқимининг қиймати ва йўналиши ўзгаради (2.1- расм).

Дарзлар чегарасида магнит қутблари ҳосил бўлади, улар магнит манбаи узилгандан сўнг, ўзларининг магнит майдонини ҳосил қилади. Бундай магнит майдонни аниқлаш учун деталнинг текшириладиган юзаси махсус суспензия—ферромагнитли темир оксиди кукуни (1 л дизель ёнилғиси ёки керосинга 50 г магнит кукуни) бор суюқлик билан қопланади. Буюмда дарз бор жойнинг периметри бўйича кукунли майдонча ҳосил бўлади, у дарз чегарасини аниқ кўрсатади (2.2- расм). Деталларни магнитлаш йўналиши унда бўлиш эҳтимоли бўлган нуқсон (дарз) нинг жойланишига боғлиқ. Юзадаги кўндаланг жойлашган нуқсонни аниқлаш учун магнитлашни бўйлама йўналишда ўтказиш лозим.



2.2- расм. Ферромагнитли темир оксиди кукунининг магнит майдони таъсирида жойлашиш схемаси.

Бўйлама нуқсонларни аниқлаш учун эса детални магнитлашни айланма усулда олиб бориш керак.

Нуқсонларнинг жойлашишидан қатъи назар уларни аралаш магнитлаш схемаси асосида аниқлаш кўпроқ қўлланилади.

Таъмирлаш корхоналарида қўзғалмас М-217, ЦНВ-3, УМД-900 ва қўзғалувчан 77 ПМД-3М, ПМД-68 магнит дефектоскоплари ишлатилади. Магнит дефектоскопи ёрдамида пўлат ва чўяндан ясалган деталлардаги нуқсонларни аниқлаш мумкин. Бундай усулда рангли металлардан ясалган деталлардаги нуқсонларни аниқлаб бўлмайди, чунки улар магнитланиш хоссасига эга эмас. Рангли металлдан тайёрланган деталлар учун флуоресцент (люминесцент) дефектоскопияси усули қўлланилади. Бунда деталга флуоресцент эритмаси суртилади (мўйқалам ёрдамида ёки детални флуоресцент эритмали ваннага ботириб олиш йўли билан). Флуоресцент суюқлиги юзани ҳўллаш ва ёриқ ичига кириб бориб, унда ушланиб қолиш хусусиятига эга. 10—15 минутдан сўнг флуоресцент суюқлиги деталь юзасидан 0,2 МПа босимли совуқ сув оқими билан ювиб ташланади. Кейин деталь иситилган ва сиқилган ҳаво ёрдамида қуритилади. Деталнинг қуритилган юзасига силикагель кукуни пуркалади. Қуруқ кукун ёриқлардаги флуоресцент суюқлигига сурилади. Агар мазкур детални ультрабинафша нурлари билан нурлантирилса, майда қуруқ силикагель кукуни билан упаланган флуоресцент суюқлиги оч сариқ-яшил рангда нурлана бошлайди. Ёриқ ва бўшлиқлар конфигурацияси шу тарзда аниқланади. Бу усулнинг кетма- кетлиги қуйидагича:

— текшириладиган деталь юзасига флуоресцент эритмасини суртиш (бунда эритма дарз ичига кириб боради);

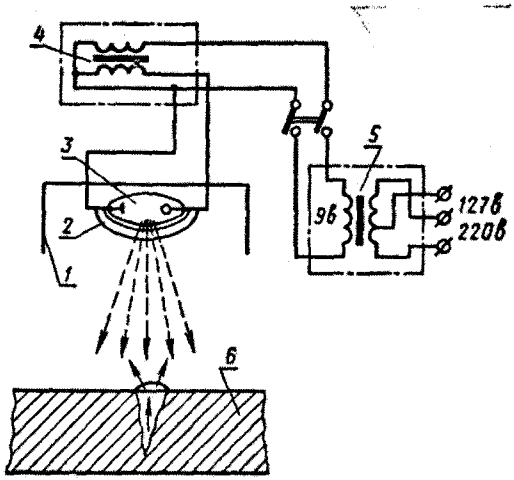
— 10—15 минут ўтгач, деталь юзасидаги флуоресцент эритмасини 0,2 МПа босим остида ювиш;

— детални иситилган ва сиқилган ҳаво билан қуритиш;

— деталга силикагель кукунини сепиш;

— деталь юзасини ультрабинафша нурлар билан нурлантириш.

2.3- расмда флуоресцент дефектоскопининг схемаси келтирилган.

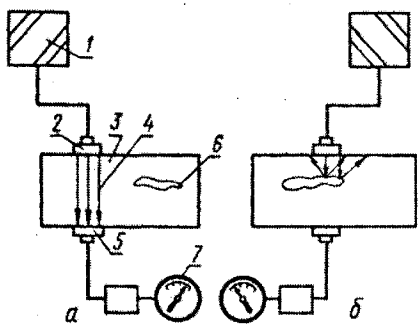


2.3- расм. Люминесцент дефектоскопининг схемаси:

1 — рефлектор; *2* — ультратовуш ёруғлик фильтри; *3* — симоб-кварцли лампа; *4* — юқори кучланишли трансформатор; *5* — куч трансформатори; *6* — синалаётган деталь.

Ички дарз ёки бўшлиқларни аниқлаш учун ультратовушли дефектоскопия усули қўлланилади. Бу усул ультратовуш тебранишларнинг металлда тарқалиши ва нуқсонли жойлардаги муҳитнинг зичлиги ва акустик қаршилигининг кескин ўзгаришига асосланган. Бир неча хил ультратовуш дефектоскоплари мавжуд. Мисол тариқасида 2.4- расмда соя усулида ишлайдиган ультратовуш дефектоскопининг схемаси келтирилган. Ультратовуш генераторлари *1* да ҳосил бўлган қисқа электроимпульслар пьезоэлектрик нурлантиргич *2* га келади, бу ерда улар ультратовуш тебранишларга айлантирилади. Нурлантиргич *2* ва қабул қилгич *7* текшириладиган деталь *3* бўйлаб ҳаракат қилади. Агар деталнинг ичида дарз ёки бўшлиқ *4* бўлса, у ҳолда нурлантиргич *2* дан чиқарилаётган ультратовуш тўлқинлари нуқсондан қайтиб қабул қилгич *7* га тушмайди. Улар товуш сояси кўламида жойлашган бўлади. Бу ҳолда индикатор стрелкасининг ҳолати ўзгаради, бу деталнинг шу жойида нуқсон бўлади (2.4- расм, *б* га қаранг). Агар деталда нуқсон бўлмаса (2.4- расм, *а*), индикаторнинг стрелкаси ўзининг бошланғич ҳолатини ўзгартирмайди, чунки ультратовуш тўлқин қабул қилгич *7* ва кучайтиргич *6* орқали индикатор *5* га келади.

Деталлар текширилганидан сўнг икки ташкилий шакл, яъни нуқсон ва маршрутлар бўйича сараланиши мумкин. Деталлар нуқсонларни таъмирлаш технологик жараёни ҳар бир нуқсон учун алоҳида тузилади ва саралаш ведомостига киритилади.



2.4 -расм. Ультратовуш дефектоскопининг ишлаши:

а — деталда нуқсон йўқ; *б* — деталда нуқсон бор; *1*— генератор; *2* — пьезоэлектр пластина (нур тарқаткич); *3* — деталь; *4* — ультратовуш тўлқинлари; *5* — қабул қилгич; *6* — нуқсон; 7 — тўлқин қабул қилувчи асбоб.

Нуқсонлар бўйича таъмирлаш технологиясининг асосий камчиликларидан бири операцияларни бажариш кетма-кетлиги тузатиш жараёнининг талабларига тўғри келмаган ҳолда белгиланишидир. Бунда таъмирлаш сифати ишчининг тажрибасига боғлиқ бўлади.

Шунинг учун ишлаб чиқариш режаси катта бўлган таъмирлаш корхоналарида таъмирлаш ишлари концентрациялашувининг ихтисослашуви натижасида нуқсон бўйича таъмирлаш технологияси маъқул бўлмай қолади ва иқтисодий томондан ўзини оқламайди.

2.5. Деталларни таъмирлаш маршрути бўйича саралаш

Маълумки, таъмирланадиган деталларда битта эмас, балки бир нечта нуқсон бўлиши мумкин. Бундан ташқари, деталлардаги нуқсонларнинг маълум мажмуи такрорланади ва деталларнинг конструктив-технологик характеристикасига ҳамда ишлатилиш шароитига боғлиқ бўлган қонуниятларга бўйсунади. Шунга кўра, деталлардаги нуқсонларни таъмирлаш маршрутлари бўйича, нуқсонлар мажмуини ҳисобга олган ҳолда саралаш керак. Таъмирлаш маршрути саралаш бўлимида белгиланади. Бунда деталларнинг нуқсонли жойларигина белгиланмасдан, балки таъмирлаш маршрутининг тартиб рақами ҳам кўрсатилган бўлади.

Таъмирлаш маршрутлари кўп бўлмаслиги керак. Барча маршрутларга деталлардаги букилишларни тўғрилаш, резьба очишни равонлаштириш, ғадир-будурликларни едириш, барча ўқдош юзаларни тузатиш каби ишларни киритиш ҳисобига маршрутлар сонини қисқартириш мумкин.

Маршрутда учрайдиган нуқсонлар мажмуи билан таъмирлаш усуллари орасидаги технологик боғланиш ҳам кўрсатилиши керак. Деталларни таъмирлаш маршрутларини ишлаб чиқишда қуйидаги асосий принцип (тамойил)га амал қилиш зарур.

1- принцип. Нуқсонлар мажмуи ҳар қайси маршрутда аниқ бўлиши керак; деталларда биргаликда учрайдиган нуқсонларнинг пайдо бўлиш қонуниятлари тадқиқот йўли билан белгиланади. Бунда бир қанча

деталлар дефектоскопиядан ўтказилиши лозим. Дефектоскопия натижалари махсус жадвалга ёзиб борилади. Бундай жадвалда автомобилнинг тури, деталнинг каталог бўйича номи ва номери, нуқсоннинг ўрни кўрсатилган эскиз, шунингдек, нуқсонлар тафсилоти кўрсатилади. Жадвал тўлдирилгандан кейин нуқсонлари биргаликда учрайдиган бир хил деталларнинг сони ҳисоблаб чиқилади. Бундай маълумотлардан нуқсонларнинг характерини ва уларни биргаликда учраш вариантларини аниқлаш мумкин бўлади.

2- принцип. Ҳар бир детални мумкин қадар кам маршрутда таъмирлаш керак. Маршрутлар кўп бўлганда ишлаб чиқариш жараёни мураккаблашади, кўп ва катта омборхоналар керак бўлади, деталларни ишлаб чиқаришга киритиш; деталларнинг ишлаш имкониятини тиклашга оид технологик жараёнларни расмийлаштириш ва ишлаб чиқариш ҳисобини режалаштириш қийинлашади. Маршрутлар сонини деталнинг ишлаш имкониятини тиклаш учун кўп меҳнат сарфланмайдиган, бири иккинчисидан фарқ қилувчи кичикроқ нуқсонлар мажмуини маршрутдан чиқариб ташлаш йўли билан камайтириш мумкин, кам учрайдиган маршрутга тушган деталларнинг ишлаш имконияти деталларни йиғиш усулига қараб, махсус технология бўйича тикланиши керак.

3- принцип. Деталнинг ишлаш имкониятини тиклаш усули, маршрутга қарамай, нуқсонлар киритилганлиги билан аниқланади.

Агар дифференциал қутисидаги ярим ўқ шестернясининг бўйни остидаги тешик ейилган ва бунинг ишлаш имкониятини гильзалаш усули билан тиклашга қарор қилинган бўлса, у ҳолда бартараф қилинадиган нуқсонлар мажмуига иккала нуқсонни киритиш керак.

4- принцип. Деталларнинг ишлаш имкониятини танланган маршрут бўйича тиклаш иқтисодий жиҳатдан мақбул бўлиши керак.

Иқтисодий самарадорлик ишлаш имкониятини тиклашнинг мақсадга мувофиқлик коэффициенти $K_{мм}$ қиймати билан баҳоланади:

$$K_{мм} = \frac{(C_{тб} \cdot \lambda \cdot H_{т} + C_{тм} - C_{кб})}{(C_{яб} \cdot H_{я} + C_{ям}) \cdot L_{т}} \cdot L_{я}$$

бу ерда: $C_{тб}$ — деталнинг ишлаш имкониятини тиклашга сарфланган меҳнат баҳоси, сўм; $C_{яб}$ — деталларни ясашга сарфланган меҳнат баҳоси, сўм; $H_{т}$ ва $H_{я}$ — деталларнинг ишлаш имкониятини тиклаш ва уларни ясашга сарфланган қўшимча харажатларни ҳисобга олувчи коэффициентлар; λ — таъмирлашнинг технологиклик коэффициенти ($\lambda < 1$); $C_{кб}$ — деталнинг қолдиқ баҳоси, сўм; $C_{тм}$ ва $C_{ям}$ — деталларни тузатиш ва ясаш учун зарур бўлган материалларнинг баҳоси, сўм; $L_{я}$ ва $L_{т}$ — янги ва ишлаш имконияти тикланган деталлар ўрнатилган автомобилнинг босиб ўтган йўли, км.

$K_{мм} < 1$ бўлганда деталнинг ишлаш имкониятини тиклаш иқтисодий жиҳатдан мақбул бўлади ва маршрут рентабелли ҳисобланади.

Деталларнинг ишлаш имкониятини тиклаш ва яроқлилик коэффициентлари. Нуқсонлар кўрсатилган рўйхатларни таҳлил қилиш натижасида яроқлилик $K_я$, тикланувчанлик $K_т$ ва яроқсизлик $K_{яс}$ коэффициентлари аниқланади. Бу коэффициентларга кўра, таъмирлаш корхонасининг ишлаб чиқариш фаолияти режалаштирилади:

$$K_я = \frac{n_я}{N}; \qquad K_т = \frac{n_т}{N}; \qquad K_{яс} = \frac{n_{яс}}{N},$$

бу ерда $n_я$, $n_т$, $n_{яс}$ — мос равишда яроқли, таъмирланадиган, яроқсиз деталлар сони; N — маълум вақт ичида таъмирланаётган автомобиллардаги бир хил номли деталларнинг умумий сони.

Бу усул деталларнинг ишлаш имкониятини айрим нуқсонлар мажмуи қанчалик тез такрорланишини ҳисобга олмай, балки номерлар бўйича тиклаш коэффициентлари тўғрисидагина маълумот беради. Деталлар ҳолатини маршрутлар бўйича олинган маълумотлар асосида олиб бориш, тегишли иш ҳажмини ишларнинг хилидан ҳисоблаб чиқиш мумкин бўлади. Бу эса цех ишчиларини иш билан тўла банд қилишда муҳим аҳамиятга эга.

Шундай қилиб, деталларни тиклаш коэффициенти $K_т$ ни ҳар қайси деталь бўйича маршрут коэффициентлари K_1, K_2, K_3 ва бошқа коэффициентларга ажратиш мумкин:

$$K_т = K_1 + K_2 + K_3 + \ldots + K_п.$$

2.6. Қисм ва механизмларни комплектлаш

Маълумки, қисм ва механизм деталларини ўлчамларига қараб хилларга ажратиш ҳамда бирикмалар бўйича танлаш жараёни **деталларни комплектлаш** дейилади. Бирикмайдиган деталлар, асосан оддий, селектив ва аралаш усуллар билан комплектланади.

Оддий усулда комплектлашда агрегатнинг асос деталига, масалан, цилиндрлар блокига бир қанча поршенлардан шундайлари танланадики, уларнинг диаметрлари бу муҳим бирикмада нормал тирқишлар ҳосил қилсин. Айтайлик, мотор цилиндрининг номинал диаметри 101,56...101,62 мм га тенг, поршенларнинг номинал диаметри эса 101,48...101,54 мм. Мотор равон ишлаши учун цилиндр ва поршень орасидаги номинал тирқиш 0,08...0,10 мм оралиқда бўлиши керак. Амалда поршенни цилиндр билан йиғиш жараёнида улар орасидаги номинал тирқиш 0,02 дан 0,14 мм гача бўлиши мумкин. 0,02 мм ли тирқиш кичик бўлиб, бунда моторнинг ишлаш жараёнида поршень тиқилиб қолиши мумкин. 0,14 мм ли тирқиш эса катта ҳисобланиб, бунда поршень тақиллаши мумкин.

Бу усулда комплектлашда керакли тирқишни таъминлаш учун танлашни шчуп ёрдамида цилиндр бўйича кўп сонли поршенлардан 0,08 мм ли тирқиш ҳосил қиладиган поршень танлаб олинади. Бундай танлаш усули бир қатор камчиликларга эга: нисбатан кўп вақт талаб

қилинади, бирикмада ҳар доим ҳам керакли тирқиш ҳосил қилиб бўлмайди, бу эса таъмирлаш сифатининг пасайишига олиб келиши мумкин.

Оддий танлаш усулининг камчиликларини селектив танлаш усули билан бартараф қилиш мумкин. Бу усулда асос деталлар, масалан, цилиндрлар блоки цилиндрларнинг диаметри бўйича бир неча гуруҳларга бўлинади, ҳар бир гуруҳ цилиндр диаметри қўшни гуруҳларга нисбатан 0,02 мм га фарқ қилади, яъни цилиндрнинг номинал диаметри уч гуруҳга бўлинади:

$(101{,}62 - 101{,}56):3 = 0{,}02$ мм.

Назорат саволлари

1. Деталларни саралаш усулларини айтиб беринг.
2. Яширин нуқсонларни аниқлашнинг магнит дефектоскопия усулини тушунтиринг.
3. Яширин нуқсонларни аниқлашнинг флуоресцент усули қандай амалга оширилади?
4. Нуқсонларни ультратовуш усулида аниқлашнинг турларини тушунтириб беринг.
5. Нуқсонлар маршрут бўйича қандай сараланади?
6. Нуқсонлар маршрутлари қайси принципларда тузилади?
7. Автомобилларни таъмирлаш корхоналарида комплектлашнинг қандай турлари қўлланилади? Оддий, селектив ва аралаш комплектлаш усулларини тушунтириб беринг.

2.7. Автомобилларни йиғиш технологияси

Автомобилларни йиғиш деганда кинематик схемаларга, техник шартларга ва йиғиш чизмаларига берилган ўлчам қийматларига риоя қилган ҳолда деталлардан жуфтлик ва қисмлар, қисм ва деталлардан агрегатлар, агрегат, қисм ва деталлардан автомобиль ҳосил қилиш тушунилади.

Автомобилларни йиғиш технологик жараёни технологик схемани тузишдан бошланади. Мазкур схема асос (база) деталнинг шартли тасвири ва йиғиш жараёнида қатнашувчи тегишли деталлар гуруҳини ўз ичига олади. Дастлабки йиғиш базаси сифатида шундай сирт ёки деталнинг геометрик ўқи танланадики, бунда агрегат ва машинанинг ишга лаёқатлилигини таъминловчи деталлар тўплами мазкур сирт ёки ўққа нисбатан жойлаштирилади.

Йиғиш ишини ва унинг сифатини назорат қилиш технологик жараёни тўғри тузилганда уни бажариш шароити энг қулай бўлиши ва йиғиш ишларини механизациялаш, қўл меҳнатини камайтириш имкони яратилиши керак.

Таъмирлаш корхонасининг катта-кичиклигига қараб деталларни йиғишнинг тўлиқ алмашувчан, қисман алмашувчан ва якка ҳолда мослаш усуллари қўлланилади.

Деталларни *тўлиқ алмашувчан усулда* йиғишда уларнинг ўлчамлари жуда аниқ бўлиши талаб этилади. Бу ҳолат ишлов берилган юзалар жоиз ўлчамларининг чегарасини торайтиришни талаб қилади, у эса, ўз навбатида, таъмирлаш ва деталларни танлаш жараёнидаги меҳнат сарфини оширади.

Қисман алмашинувчан усулда йиғиш-таъмирлаш харажатларини камайтириш мақсадида олиб борилади. Бу усулда бирикма учун бирлаштирувчи деталлар ёки компенсаторлар қўлланилади. Йиғиш сифати кўп жиҳатдан, йиғувчиларнинг тажрибаси ва малакасига боғлиқ. Бунга таъмирлашнинг чуқур ихтисослашуви натижасида эришилади.

Компенсатор шундай деталки, у йиғиладиган қисмнинг ўлчамлари занжирида тўлдирувчи вазифасини ўтайди. Бунда компенсаторнинг ўлчамини ўзгартириш ҳисобига ёки йиғиладиган қисмда унинг ҳолатини ўзгартириб, керакли тирқиш ёки таранглик танланади ва бунинг ҳисобига деталнинг нормал ишлаши учун керак бўлган аниқликка эришилади.

Компенсаторлар қўзғалмас ва қўзғалувчан бўлиши мумкин. Қистирмалар тўплами, оралиқ втулкалар, шайбалар, ҳалқалар ва ҳоказолар қўзғалмас компенсаторларга мисол бўлиши мумкин. Мосланувчан тиргаклар, гайкалар, болтлар ва бошқалар қўзғалувчан компенсаторлардир.

Аралаш усулда йиғишда бир хил ўлчамли гуруҳдаги деталларни бирлаштириш учун шу гуруҳдаги энг маъқул деталлар танлаб олинади, бунда ўлчаш аниқлиги юқорироқ бўлган ўлчов асбобларидан фойдаланиш талаб этилади.

Юқори аниқликдаги бирикмаларни йиғишда, гуруҳларга ажратишдан ташқари, туташадиган юзаларни ўзаро ишқаланиб мосланишини таъминловчи қўшимчалар танлашни ҳам назарда тутиш керак. Бундай ишлов берилгандан сўнг жуфлик ўзаро алмашувчанлигини йўқотади, шунинг учун уларни бир-бирларидан ажратмасдан йиғиш зарур.

Деталларни ўрнатиладиган жойига *якка холда мослаш усули* автомобилнинг таъмирланган деталлари ўзаро алмашувчанлигини йўқотган ҳолларда қўлланилади. Йиғишнинг бундай усули якка таъмирлашда ва ишлаб чиқариш қуввати нисбатан кичик бўлган устахоналарда қўлланилади.

Йиғиш жараёнини ташкил қилиш шакллари. Якка тартибда таъмирлашда автомобилни йиғишни бошидан охиригача юқори малакали уч-тўрта ишчи чилангарлардан тузилган битта бригада бажаради. Бу бригада автомобилларни синаш ва мослаш билан боғлиқ бўлган барча таъмирлаш ва йиғиш ишларини бажаради. Йиғиш жараёнини бундай ташкил қилиш усули *концентрланган* шаклда ташкил қилиш усули дейилади. Бу усул унча катта бўлмаган устахоналарда қўлланилади.

Бир хил турдаги автомобилларни таъмирловчи катта режали корхоналарда йиғишни алоҳида жараён ва операциялар бўйича ихтисослашган ҳолда олиб борган маъқул. Бунда қисм ва агрегатларни йиғиш алоҳида ихтисослашган иш жойларида бажарилади. Йиғилган қисм ва агрегатлар автомобилларни йиғиш жойларига келтирилади. Йиғиш жараёнининг бундай ташкил қилиниши *табақалашган (дифференциялашган) йиғиш* шакли дейилади. Бу ҳолда йиғиш жараёни алоҳида майда жараёнларга ва операцияларга бўлинади, уларни бажариш эса ишлаб чиқариш тактига асосан аниқ вақт билан белгилаб қўйилади. Узлуксиз йиғиш тартибида ишлайдиган корхоналарда автомобилларни йиғиш жараёни яхши ташкил қилинган бўлиши учун барча иш постларида бажариладиган ишлар ўзаро мувофиқлаштирилиши лозим.

Табақалашган стационар йиғишда қисм ва агрегатларнинг бир қисми шу пайтнинг ўзидаёқ алоҳида иш жойларида йиғилади. Бу ҳолда автомобилларни агрегат ва қисмлардан йиғиш ҳам алоҳида олиб борилади, бу эса бригада таркибидаги ишчилар сонини кўпайтириш ва йиғувчи ишчиларнинг ихтисослашувини таъминлайди.

Айрим ҳолларда автомобиллар узлуксиз йиғилади, аммо бу жараён кўчмас иш жойларида амалга оширилади. Бунда бир вақтнинг ўзида бир йўла бир нечта автомобиль таъмирланади ёки йиғилади. Ихтисослашган таъмирловчи ёки йиғувчи ишчилар ўзларига бириктирилган ишларни ҳар бир автомобилда бажариб, маълум тактда машина бир иш жойидан иккинчисига ўтказилади. Бунда ишларни бажариш давомийлиги ишлаб чиқариш тактига тенг бўлиши ва ишларни барча иш жойларида бир вақтда бажариш лозим.

Йиғиш жараёни қўзғалувчан шаклда бўлганда ишчи маълум бир ишни бажаришга ихтисослашади ва у доимо иш жойида қолади, таъмирланувчи автомобиль эса жараённи бажариш давомида бир иш ўрнидан навбатдагисига ўтказилади. Бу ҳолда ҳар бир иш ўрнида доимо такрорланиб турадиган бир хил иш бажарилади.

Йирик таъмирлаш корхоналарида йиғишнинг аралаш усули— қисмлар учун *дифференциацияланган стационар* ҳамда агрегат ва машиналар учун *дифференциацияланган қўзғалувчан* усуллари қўлланилади.

Қўзғалувчан йиғиш усулида йиғилган автомобиль конвейерда узлуксиз ёки даврий равишда тўхтаб ҳаракатланиши мумкин. Биринчи ҳолда, бир маромда мажбурий ҳаракатлантириладиган конвейерлар ишлатилади. Йиғиш жараёнининг бир маромлилигини таъминлаш учун ҳар бир иш ўрнида бажариладиган иш йиғиш такти билан жуда аниқ мослашиши керак, яъни йиғиш технологик жараёнини шундай бўлиб ташлаш керакки, уларни бажариш вақт бўйича мувофиқлаштирилган бўлиши лозим. Айрим ҳолларда мувофиқлаш технологик ишлар ҳисобига амалга оширилади.

Конвейернинг узлуксиз ҳаракат тезлигини шундай танлаш керакки, йиғиш тактига тенг бўлган вақтда бир иш ўрнидаги барча

ишлар бажарилган бўлиши керак. Ҳар бир ишни бажариш вақти билан конвейернинг ҳаракатланиш вақти ўзаро тенг бўлганлиги сабабли меҳнат унумини ошириш ва ишлаб чиқаришга кетган вақтни камайтириш мумкин.

Йиғиладиган автомобилнинг даврий ҳаракатида йиғиш жараёни конвейер тўхтаб турган пайтда амалга оширилади. Конвейер марказий юргизиш қурилмаси орқали маълум вақт оралатиб ҳаракатга келтирилади. Бунинг натижасида йиғиладиган автомобиллар бир вақтнинг ўзида кейинги иш ўрнига кўчади.

Конвейер бир маромда эркин ҳаракатланганда автомобиллар алоҳида стенд аравачаларда йиғилади, ўз ишини бажарган ҳар бир ишчи уларни кейинги иш ўрнига кўчиради. Бу усул кўпчилик таъмирлаш корхоналарида катта самарадорлик билан қўлланилади. Бунда иш ўринлари оралиғида қўшимча майдонлар бўлиши талаб қилинади ва йиғиш давомийлиги таъмирланувчи автомобиль узлуксиз ҳаракатлангандагига қараганда каттароқ бўлади.

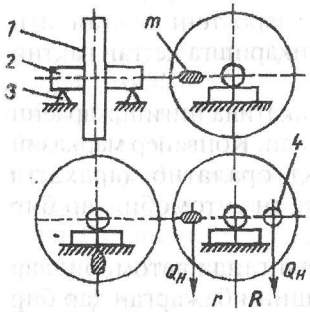
2.8. Деталь ва қисмларни мувозанатлаш

Мураккаб тузилишга эга бўлган қисм ёки деталлар (тирсакли валлар, маховиклар, дисклар, карданли валлар, вентилятор роторлари ва ҳоказолар) айланганда мувозанатлашмаган марказдан қочма кучлар ҳосил бўлади. Бу ҳодиса жисмнинг оғирлик маркази айланиш ўқида ётмаган ва деталнинг айланиш ўқи бош инерция ўқини ташкил этмаганда содир бўлади. Биринчи шарт бажарилиши учун детални статик мувозанатлаш, иккала шарт бажарилиши учун эса уни динамик мувозанатлаш талаб қилинади.

Деталь ва қисмларнинг мувозанатлашмаганлиги ўлчамларнинг ноаниқлиги, деталь (қисм) материали зичлигининг ҳажм бўйича бир хил эмаслиги, деталь массасининг айланиш ўқига нисбатан носимметрик жойлашиши оқибатидадир. Булар деталга нотўғри ишлов бериш ва уни нотўғри йиғиш натижасида содир бўлиши мумкин.

Таъмирлашда деталь ва қисмларнинг мувозанатлашмаганлигини бартараф этиш автомобиль ва улар агрегатларини таъмирлаш сифатини оширишда энг ишончли йўллардан ҳисобланади. Мувозанатлашмаганликнинг пайдо бўлишини осон аниқлаш мумкин. Масалан, тўлиқ мувозанатлаштирилган маховик гардишининг бирор жойига юк маҳкамлаб қўйилса, унинг оғирлик маркази айланиш ўқидан юк томонга бир оз силжийди. Бу статик мувозанатлашмаганликдан дарак беради. Бундай маховик айланганда мувозанатлашмаган марказдан қочма куч ҳосил бўлади. Унинг қиймати мувозанатлашмаган масса миқдорига, эксцентриситетга, маховикнинг айланма ҳаракат тезлиги квадратига пропорционал равишда ортиб боради, яъни

$$P=mr\omega^2=Qr/g(\pi n/30)^2, \quad \text{Н},$$



2.5- расм. Деталларни статик мувозанатлаш схемаси.

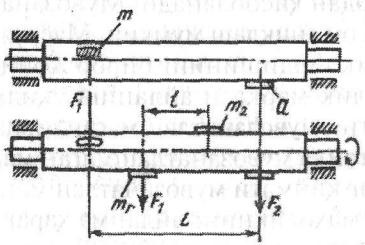
1 — мувозанатланадиган деталь; *2* — ўқ; *3* — мувозанат призмаси; *4* — мувозанатланадиган масса.

бунда m — мувозанатлашмаган масса миқдори, кг; ω — маховикнинг бурчак тезлиги, $с^{-1}$; Q — айланаётган деталь оғирлиги, Н; g — эркин тушиш тезланиши, $м/с^2$; r — деталь оғирлик марказининг эксцентриситети, м; n — айланишларлар частотаси, айл/с.

Детални статик мувозанатлаш учун уни ишқаланишга қаршилиги кам бўлган горизонтал призмаларга ёки роликларга ўрнатилади. Мувозанатланадиган маховик аниқ ишлов берилган цилиндрсимон ўриндиққа ўрнатилади. У ўзаро параллел бўлган иккита горизонтал призмаларга қўйилади. Деталь призмада мувозанатланмаган масса таъсирида ўз-ўзидан буралиб тўхтайди. Бунда у мувозанатлашган бўлади (2.5- расм).

Детални мувозанатлаш учун унинг диаметри бўйича қарама-қарши томонга шу миқдордаги юк қотириб қўйилади. Бунда деталь призмадан исталган бурчакка бурилганда у қўзғалмас бўлиб қолиши керак. Номувозанатликни деталдан металлни ўйиб ташлаш ёки қўшимча юклар жойлаштириш ва бошқа шунга ўхшаш йўллар билан йўқотиш мумкин.

Деталларнинг мувазанатланиш аниқлиги текшириладиган призмалар (ёки роликлар) ва вал бўйинлари орасидаги ишқаланиш кучига боғлиқ. Роликларда статик мувозанатлаш призмаларда музанатлашдагига қараганда аниқроқ. Деталларни динамик мувозанатлаш нисбатан мураккаб. Агар массаси m га тенг бўлган мувозанатлашмаган жисм Q юк билан статик мувозанатлаштирилса (2.6- расм), вал айланганда марказдан қочма кучлар F_1 ва F_2 ҳосил бўлади. Бу кучлардан ҳосил бўлган момент ($F_1 L$) валнинг ўқини унинг оғирлик маркази атрофида маълум бир бурчакка буришга ҳаракат қилади, яъни валнинг динамик мувозанати бузилишига олиб келади.



2.6- расм. Деталларни динамик мувозанатлаш схемаси.

Бунинг натижасида вал ва унинг таянчларида қўшимча юкланиш пайдо бўлади, бу эса ишлаётган агрегатда (автомобилда) тебраниш ҳосил бўлишига олиб келади.

Бу кучлар жуфтлиги моментини шу валга қўйилган, шу текисликда таъсир этувчи, аммо унга қарши таъсир қилувчи бошқа кучлар жуфтлиги моменти билан мувозанатлаш мумкин.

Келтирилган мисолда айланиш ўқидан тенг масофада икки масса $m_1 = m_2$ қўйилиши керак, улар вал айланганда момент $P_1 L$ ни ҳамда уни мувозанатлаштирувчи ва қарши таъсир қилувчи момент $F_1 L$ ни ҳосил қилади.

Деталь ва қисмларни динамик мувозанатлаш махсус мувозанатловчи стендларда амалга оширилади. Деталь айланганда стеннинг эластик таянчларига марказдан қочма инерция кучлари ва уларнинг моментлари таъсири туфайли таянчлар тебрана бошлайди. Таянчлардан бирортасидаги энг катта тебраниш амплитудаси ўлчаниб, деталга навбатма-навбат, массалари ҳар хил бўлган тажриба юклари маҳкамлаб қўйилади ва мазкур таянчларнинг тебранишини тўхтатишга эришилади. Шу операциялар бошқа таянчлар учун ҳам бажарилади. Агар деталь айланганда унинг таянчлари тебранмаса, мувозанатлаш тугаган ҳисобланади.

Агрегат ва автомобиль қисмлари ўзаро мослашишининг асосий технологик жараёнлари автомобилларнинг ишлаш муддатига ҳамда агрегат ва қисмларнинг барқарор ишлаш хусусиятларига катта таъсир кўрсатади. Деталларни ўзаро мослашиш жараёнида ишқаланувчи юзалардаги ғадир-будурликлар жадал равишда емирилади.

Ишқаланадиган юзаларнинг ўзаро таъсири янги, бирикманинг кейинги барқарор ишлаши учун мақбул бўлган (микрогеометрик), юзаларнинг ҳосил бўлишига олиб келади.

Шунинг учун ҳам мослаш жараёни машиналарни таъмирлашда якуний ҳамда йиғилган қисм, агрегат ва бутун автомобиль деталларининг ишқаланувчи юзалари ўзаро ишлашида масъулиятли босқич ҳисобланади. Мослашиш жараёни йиғилган қисм (агрегат, машина) ларни аввал кичик тезликда, кейин эса аста-секин ортиб борувчи тезликда деталларнинг юзаларини ўзаро мослаштиришга мажбур қилиш демакдир. Одатда, қисм (агрегат, автомобиль)лар махсус қурилмаларда ўзаро мослаштирилади.

Тоза ишлов берилган деталь юзаларининг ва деталлар йиғиш сифатининг мослашиш жараёнига таъсири. Мослашиш жараёнининг бошланишидан туташ деталлар бир-бирлари билан бутун туташув юзаси бўйича эмас, балки фақат ғадир-будурликларнинг учлари орқали туташади. Бунда туташиб турган деталлар таянч сиртларининг ҳақиқий туташиш майдони ҳар доим номинал (ҳисобий туташиш майдонидан) кичик бўлади. Бу майдонлар юзаси ҳисобланган майдоннинг 0,2... 0,4, сўнг 0,8...0,9 қисмини ташкил қилади. Шу сабабли ишқаланувчи юзалардаги ғадир-будурликлар сиртига катта юкланиш тушади. Юкланиш таъсирида бундай ғадир-будурликлар пластик деформацияга, кесилиб кетишга ва ейилишга учрайди.

Нотекисликларнинг эзилиши ва ейилиши натижасида ишқаланувчи сиртлар ўзаро мослаша боради, уларнинг туташиш майдонлари орта боради, нисбий босим ва ейилиш тезлиги эса камая бошлайди.

Механик ишлов бериш жараёнида микронотекисликларни минимал қийматга етказиш ҳар доим ҳам ижобий натижалар

беравермайди. Масалан, газ тақсимлаш валининг кулачоклари ва мотордаги туткич ликопчани R_z = 0,5...0,6 мкм га жилвирлаш ўрнига R_z = 0,2...0,25 мкм га жилвирлаш шу жуфтликнинг иш шароитини яхшилаш ўрнига, уни ёмонлаштиради.

Айрим ишқаланувчи деталларнинг ўзаро мослашувини яхшилаш мақсадида улар бошқа юмшоқроқ металл ёки металлмас материал билан қопланади. Қўшимча металл қопламалари, одатда, асосий металлга нисбатан пастроқ қаттиқликка эга бўлиши керак. Бу қопламаларнинг суюқланиш температураси асосий металлга қараганда пастроқ бўлади, шунинг учун ҳам суюқланган микронотекисликлар мослашиш даврида, ишқаланишдаги туташ юзаларининг ошишига олиб келади.

Ишқаланувчи юзаларда фосфорли, сульфидли ва бошқа кимёвий бирикмаларнинг ҳосил бўлиши мослашиш вақтини камайтиради ва унинг сифатини яхшилайди. Бу туташ микромайдонлардаги ғадир-будурликларнинг емирилишини енгиллаштиради ва шу билан бирга асосий металл қатламини кўпроқ шикастланишдан сақлайди.

Машиналарни таъмирлашда бирикмаларни ўзаро мослаштириш жараёни ўзига хос хусусиятларга эга. Бунда ҳам янги, ҳам таъмирланган деталлар мослаштирилади. Бундай шароитда мослаштириладиган деталлар ишқаланиш сиртларининг макрогеометрик хатолари, тўлқинсимонликлари, конуссимонлиги, бочкасимонлиги, ўқларнинг ўқдош эмаслиги, қийшиқлиги, корпус деталларининг деформацияланиши ва ҳокозалар натижасида туташиш майдони ҳисобий майдондан 100 ва ундан кўпроқ марта кичик бўлади.

Агар шатун билан туташтирилган поршеннинг қийшиқлиги 0,3 мм бўлса, унинг цилиндр деворларига босими 1,5 мПа, йиғилган моторнинг тирсакли валини буришга сарфланган момент 1,5...2 маротаба ортади. Бунинг оқибатда цилиндр-поршень гуруҳининг мослашиши бошланғич ейилиш миқдорининг катта бўлиши ҳисобига ёмонлашади, мослашиш даври эса кескин ортади.

Деталларнинг ўзаро жойлашишидаги ноаниқликлар, уларнинг геометрик шаклларининг бузилиши, механик ишлов беришдаги бошқа хатоликлар мослашиш жараёнида қисман тўғриланади.

Мослашиш жараёнига мойнинг таъсири. Ҳар қандай туташмадаги ишқаланиш юзаларининг мослашиши чегаравий мойланиш шароитида ўтади. Мослашиш даврида кам қовушқоқ мойлардан фойдаланилганда ейилиш миқдори катта бўлиб, мослашиш жараёни ишқаланиш юзаларида ўйилиш ва мазкур юзаларнинг бир-бирига ёпишиб қолмаслигини таъминлай олмайди. Кўп ҳолларда қовушқоқлиги кам бўлган мойлар мослашиш пайтида деталлар юзасида етарлича мустаҳкамликка эга бўлган мой пардасини ҳосил қилмайди. АСМ навли алюминий қотишмасидан ясалган вкладишли моторларнинг мослашиш даврида кам қовушқоқ мойлардан фойдаланиш хавфли ҳисобланади, бунда қаттиқ қизиш натижасида алюминий

қотишмалари тирсакли вал бўйинларига ёпишиб қолади. Автотрактор моторларининг қовушқоқлиги 30 — 50 ст бўлган мойларда мослашиш самарадорлиги каттароқ бўлади.

Мойларга қўшиладиган қўшилмалар деталларнинг мослашиш сифати ва давомийлигига турлича таъсир кўрсатади. Бирикмаларнинг мослашишида таркибида 1—1,1% дисульфид, полисульфид органик қўшимчалари бўлган мойлар яхши натижа беради. Жуфтликларнинг тўлиқ мослашишига сарфланган вақтни қисқартириш ва ишқаланувчи деталларнинг бошланғич ейилишини камайтириш учун мойларга 0,9—1,1% эритилган ва коллоид олтингугуртли ёки олтингугуртланган дибензилсульфид қўшиш лозим. Олтингугуртланган мой одатдаги мослашиш жараёнида ишлатиладиган мойларга қараганда деталдаги туташиш кучланишлари катта бўлган ташқи қатламда сульфидлар ҳосил бўлишини тезлаштиради ва мослашиш учун қулай шароит яратади.

Мослашиш вақти олтингугуртланган мойда 2—8 мартагача қисқаради, ишқаланувчи юзаларнинг ейилиши олтингугуртсиз мойга қараганда 1,2...1,5 марта кам бўлади.

Моторларни мослашда таркибида молибден дисульфат қўшилмаси бўлган мойлар яхши таъсир кўрсатиб, деталларнинг ейилишини 2...3 марта камайтиради.

Автомобиль деталларини ўзгармас шароитда мослашиши ишонарли бўлмайди. Бунда деталь юзасида ҳосил бўлган микрогеометрик ғадир-будурликлар фақат шу ишқаланиш шароити учун мос келади, ишқаланиш шароитининг ўзгариши микрогеометрик ғадир-будурликларнинг ўзгаришига олиб келади. Шунинг учун ҳам автомобиль ва агрегатларни ўзгарувчан тезлик ва юкланиш шароитига мослаш керак.

Ҳар қандай автомобиль агрегатини мослаш шароитига қўйилган талаб бўйича мослашнинг бошланғич даврида шундай сирпаниш тезлигини таъминлаш керакки, бунда валларнинг айланиш частотаси ва бирикмалардаги юкланишларни ишлатиш қийматларигача бир текис оширганда ҳам юзаларга мойни нормал етказиб беришга эришилсин.

2.9. Автомобилларни бўяш технологияси

Автомобиль ундаги деталларнинг сиртини коррозиядан, чиришдан, атроф-муҳитнинг бошқа зарарли таъсирларидан ҳимоя қилиш ҳамда унга ташқи чирой бериш учун бўялади. Таъмирлашда бўяш сифати қўлланиладиган лок-бўёқ материалларининг хусусиятларига, бўяладиган юзаларни тайёрлаш ва бўяш технологик жараёнларининг тўғри бажарилишига боғлиқ. Лок-бўёқ материаллари металл билан мустаҳкам молекуляр боғланувчанликка эга, эритувчиларнинг тезда буғланиши ҳамда деталь сиртидаги бўёқ пардаси мустаҳкам бўлиши керак.

Лок-бўёқ материаллари таркибига парда ҳосил қилувчи моддалар, пигментлар, эритувчилар, суюлтирувчилар ва сиккативлар киради.

Парда ҳосил қилувчи моддалар лок-бўёқ қуригандан сўнг зич коррозияга чидамли барқарор қатлам ҳосил қилади. Парда ҳосил қилувчи моддалар сифатида ўсимлик мойи, табиий ва сунъий смолалар, битумлар, асфалтенлар ва эфирлардан фойдаланилади.

Парда ҳосил қилувчи моддаларнинг таркибига қараб лок-бўёқ материаллар мойли, смолали ва эфир-целлюлозали хилларга бўлинади. Бу гуруҳга тааллуқли материалларнинг ҳар бири автомобилларни бўяшда эмалли ва шпатлёкали таркибларга бўлинади. Парда ҳосил қилувчи моддаларнинг органик суюқликлардаги эритмаси локлар дейилади. Мойли локлар табиий ёки синтетик смолаларни юқори температурада алифларда эритиб, уларга эритувчилар қўшиб тайёрланади.

Эфир-целлюлозали нитролоклар нитрат ва сульфат кислоталари аралашмасида ишлов берилган целлюлозалар билан органик эритувчилар (ацетон, бутил этилацетат, бензол, толуол, этил ва бутил спиртлари) аралашмасидан ҳосил қилинади.

Эластик, ёруғлик ва иссиқликка чидамли парда ҳосил қилишда пластификаторлар (фосфорли эфирлар ва фталли кислоталар ҳамда каноп ва канакунжут мойлари) ишлатилади. Адгезион хусусиятларни ошириш ва жилвирланиши учун бу локлар таркибига глицерин эфири қўшилади.

Нитролоклар қуригандан сўнг қаттиқ, мустаҳкам, бензин ва бошқа кимёвий реагентлар таъсирига чидамли пардалар ҳосил қилади.

Спиртли локлар табиий ёки сунъий смолаларни спиртда эритиш натижасида ҳосил қилинади. Бунда локдаги смолаларнинг миқдори 35 — 45% ни ташкил этади. Спиртли локлар тезда қуриса-да, аммо мустаҳкамлиги нисбатан паст бўлган пардалар ҳосил қилади, шунинг учун ҳам улар фақат ёғоч буюмларни қоплашда ишлатилади.

Пегментлар лок-бўёқ материалларига парданинг мустаҳкамлигини, адгезион хусусиятларини ошириш ва пардага ранг бериш мақсадида қўшилади.

Таъмирлашда қўлланиладиган бўёқлар таркибига оқ (рухли ва титанли), сариқ (охра, рухли ва қўрғошинли), қизил (мўмиё, темирли ёки қўрғошинли сурик), кўк (ультрамарин, лазурь), яшил (хромли), жигар ранг (умбра) ва қора (қурум) пигментлар киради.

Эриткичлар парда ҳосил қилувчи моддаларни эритиш учун қўлланилади. Эриткичлар сифатида скипидар, уайт-спирит, бензол, ксилол, сольвент ва мураккаб эфир (метилацетат, этилацетат)лардан фойдаланилади.

Суюлтиргичлар сақлаш даврида қуюқлашиб қолган лок-бўёқ материалларини суюлтириш ҳамда уларни иш қовушқоқлигига келтириш учун қўлланилади.

Нитро ва перхлорвинилли эмаллар ва шпатлёвкалар учун лок-бўёқ корхоналарида суюлтиргичлар тайёр РВД 646, 647, 648, 649 аралашмалари ишлаб чиқарилади. Уларнинг таркибига ацетон, мураккаб эфирлар ва спиртлар киради.

Сиккативлар бўёққа ёки локка қуритиш жараёнини тезлаштириш учун қўшилади. Улар кислоталарнинг марганецли, қўрғошинли ёки кобальтли тузларидан иборат. Сиккативлар лок-бўёқ материаллари таркибига қатъий белгиланган миқдорда қўшилади. Сиккативларни ҳаддан ташқари кўплиги ёки камлиги парда сифатини ёмонлаштириши мумкин.

Таъмирлашда ишлатиладиган бўёқлар мойли-эмульсион ва эмалли хилларга бўлинади.

Мойли бўёқлар пигментларнинг алифлардаги суспензияси бўлиб, қуюқлаштирилган паста ёки ишлатишга тайёр таркибли ҳолда ишлаб чиқарилади. Қўрғошинли ва темирли суриклардан, яшил хромдан, қўрғошин, рух ёки титанли белилалардан тайёрланган бўёқлар атмосфера таъсирига чидамлилиги ва яхши ёпишқоқлиги билан ажралиб туради.

Бундай бўёқларнинг асосий камчиликларига уларнинг нисбатан секин қуриши киради (18—200°С да қуриш вақти 24—26 соат давом этади).

Эмульсион бўёқлар оддий шароитда ўзаро аралашмайдиган икки ва ундан ортиқ суюқликларнинг махсус аралаштиргичларда жадал аралаштириш йўли билан тайёрланади. Бўёқнинг таркиби бўйича қатламланишининг олдини олиш мақсадида эмульсияга казеин, желатин, совинли стабилловчилар қўшилади. Эмульсион бўёқлар билан автомобилларнинг ёғоч қисмлари бўялади.

Эмаль бўёқлар пигментларнинг локлардаги аралашмасидан иборат. Бундай бўёқлар қуриганда эмални эластувчи мустаҳкам парда ҳосил қилади. Эмаль бўёқ тайёрлашда қўлланиладиган локнинг турига қараб мойли глифталли, пенафталли, нитроэмалли, перхлорвинилли ва бошқа эмаль бўёқларга бўлинади.

Эмаль бўёқлар мойли бўёқларга нисбатан тезроқ қурийди. Қуриш шароитига қараб, эмаллар: иссиқликда қурийдиган (1100°С дан ортиқ температурада) ҳамда паст температурада қурийдиган (18—250°С да) эмалларга бўлинади.

Автомобилларни бўяш технологик жараёни. Таъмирлашда қўлланиладиган лок-бўёқ қатлами хомаки бўёқ (грунтовка), шпатлёвка ва бир неча ташқи бўёқ қатламларидан иборат бўлади. Лок-бўёқнинг бирламчи (хомаки) қатлами тайёрланган юзани коррозиядан сақлаш мақсадида, иккинчи қатлам бўяладиган юзадаги ғадир-будурликларни ва нотекисликларни текислаш учун, учинчи қатлами юзага керакли ранг ва чирой бериш учун қопланади.

Таъмирланадиган автомобилларни бўяш технологик жараёни юзани бўяшга тайёрлаш, ҳимоя қатламини ҳосил қилиш, текислаш, ташқи қатлам бериш, қуритиш, қопламага якуний ишлов бериш, жилолаш, белгилар, шакллар босиш ишларини ўз ичига олади.

Юзани бўяшга тайёрлаш. Бўяшга тайёрланаётган юза ифлосликлардан яхшилаб тозалангандан сўнгтина унга коррозиядан ҳимояловчи қатлам қопланиб, бўяладиган юза билан лок-бўёқ материали ўртасида мустаҳкам боғланиш ҳосил қилинади. Таъмирлаш корхоналарида юзани бўяшга тайёрлаш қуйидаги операцияларни ўз ичига олади:

1. Қисм ва деталларни ювиш билан биргаликда уларни эски бўёқлардан тозалаш.

2. Қисм ва деталларнинг юзасини зангдан тозалаш.

3. Бўяладиган деталларнинг ташқи нуқсонларини йўқотиш ва юзаларга тўғри геометрик шакл бериш.

4. Юзаларни бўяшдан олдин ёғсизлантириш.

Агар бўялган юзанинг 30% дан ортиқроқ қисмининг лок-бўёқ қопламаси шикастланган бўлса, мазкур юза таъмирдан олдин эски бўёқдан батамом тозаланиши керак. Шикастланган юзанинг майдони таъмирланадиган майдондан кам бўлса, деталнинг шу жойинигина ифлосликдан тозалаб, таъмирлангандан сўнг деталнинг ўша қисминигина бўяб қўйиш мумкин.

Йирик таъмирлаш корхоналарида юзалар эски бўёқлардан қайнатиш ванналари ёки пуркаб ювиш машиналарида тозаланади. Бунда, асосан, каустик соданинг 8—10% ли эритмасидан фойдаланилади. Эритманинг температураси 80...900°С бўлганда эски бўёқдан тозалаш давомийлиги 20 — 30 дақиқани ташкил қилади.

Деталь эски бўёқдан тозалангандан сўнг, уни хром ангидридининг 0,5 г/л эритмасида 50...60° С да 3—5 дақиқа ёки 85...95° С ли сув билан 5 — 10 дақиқа давомида ювилади. Ундан сўнг эса тозаланган юза сиқилган ҳаво пуркаб қуритилади.

АТФ-1 ювувчи эритмаси мойли ва нитроцеллюлозали эски лок-бўёқ қатламларини кетказиш учун қўлланилади. СД-сп махсус ювувчи эритма пигментлаштирилмаган мойли ва локли қопламаларни кетказишда ва металл деталларни ёғсизлантиришда қўлланилади. Оддий СД-об ювувчи эритмаси эса юзани пигментли мойли ва эмалли қопламалардан тозалаш учун ишлатилади.

Ювувчи эритмаларнинг таъсири натижасида қопламалар шишиб ёки тиришиб қолади, сўнгра уларни механик усулда олиб ташлаш мумкин.

Деталлар зангдан сульфат ёки хлорид кислота (100 — 150 г/л) ва КС эритмаси (5—10 г/л) бўлган ванналарда тозаланади. Деталларни тозалаш муддати эритманинг температураси 20...500°С бўлганда 10 — 30 дақиқани ташкил қилади. Деталлар юзасида қолган қолдиқ кислота эритмалари сода эритмаси бўлган ванналарда кучсизлантирилади. Сўнгра иссиқ, кейинчалик эса совуқ сувда яхшилаб чайилади.

Занг ва эски бўёқлардан тозалашда юзага сув-қум аралашмасини пуркаш усули самарали ҳисобланади. Қум сифатида ўлчамлари 0,3 — 0,5 мм бўлган металл кукунларидан ёки чўян доначаларидан (увоғидан) фойдаланилади. Тозаланган юзада иккиламчи коррозия

ҳосил бўлишининг олдини олиш учун қум-сув аралашмасига 1% ли натрий нитрат эритмаси қўшилади.

Деталлар юзасини зангдан тозалашда пўлат чўткалар, электр ва пневматик жилвирлаш машиналаридан ҳам фойдаланиш мумкин. Агар занглаган юза унча катта бўлмаса, улар қўлда қумқоғозлар билан тозаланади.

Деталлардаги ташқи нуқсонлар махсус тўғрилагичларда механик йўл билан текисланади.

Бўяшдан олдин бўяладиган юза ишқор эритмаси ёки эритувчилар билан ёғсизлантирилади. Бунда таркибида 1,5% ли кальцийли сода, 2% каустик сода, 1% ли натрий уч фосфати, 0,5% ли суюқ шиша ва сувдан иборат бўлган эритма кўпроқ қўлланилади. Мой билан ифлосланган деталь юзалари температураси 80—90°С бўлган ишқорли ванналарга ботириб олиш усули билан тозаланади. Ёғсизлантириш 15...30 дақиқа давом этади. Бундан сўнг деталь иссиқ сувда чайиб олиниши лозим.

Хомаки бўяш (грунтовка) деталь юзасида занглашга қарши мустаҳкам қатлам ҳосил қилиш ва бўёқ ташқи пардасининг мустаҳкам бўлишини таъминлаш учун керак.

Таркибида алиф ва пигментлар бўлган грунтлар ёғоч ва металл буюмларни ёғли бўёқлар билан бўяшда ишлатилади.

Тозаланган ва ёғсизлантирилган юза хомаки бўёқ билан текис, юпқа (18 — 25 мкм) қатлам ҳосил қилиб бўялади. Деталь юзаси билан яхшироқ боғланиши учун хомаки бўёқнинг қовушқоқлиги кейинги қатламларнинг қовушқоқлигидан пастроқ бўлиши лозим. Хомаки бўёқ қатламининг қуриш шароитига риоя қилиш катта аҳамиятга эга. Агар қоплама яхши қуримаган хомаки бўёқ устига берилса, берилган қатлам актив эритувчилар таъсирида бузилиши ёки мустаҳкам бўлмаган, кейинчалик кўчиб кетадиган лок-бўёқ қопламаси ҳосил бўлиши мумкин.

Ишлатиш қовушқоқлигигача суюлтирилган хомаки бўёқни деталь юзасига бўёқ пуркагич билан пуркаш ёки қилли чўтка билан суртиш мумкин. Хомаки бўялган деталь ва қисмлар махсус қуритиш камераларида 80...100°С да 40 дақиқа ёки 150°С да 15 дақиқа давомида қуритилади.

Бўяладиган юзаларга текисловчи қоплама (шпатлёвка) бериш деталь сиртидаги зангларни ва пайванд чокларни тозалаш ва грунтлашдан сўнг ҳосил бўлган нотекисликларни текислаш зарур. Шпатлёвка қуюқ масса бўлиб, қуригандан сўнг яхши жилвирланади. У ёпишқоқлик хусусиятига эга бўлиши, сув таъсирида шишиб, ёрилиб кетмаслиги керак. Кўп ҳолларда шпаклёвка керакли компонентлар аралашмасидан иборат бўлади. Металлга ишлов бериш учун 75—78% бўр, 22—25% қуруқ пигментлар ва локлар ишлатилади, айрим ҳолларда локлар алиф билан алмаштирилади. Текислаш ишлари бўяладиган юзаларни ёппасига текислаш ва айрим бўшлиқларни, ёриқларни, деталларнинг таъмирланган жойларини ва бошқа шунга

ўхшаш жойларни тўлғизиш учун маҳаллий текислашга бўлинади. Агар юзага чирой бериш сифатига юқори талаб қўйилган бўлса, дастлаб катта нуқсонларни бартараф этиш учун маҳаллий, сўнг эса ёппасига шпаклёвка қилинади. Шпаклёвкани юзага қалинлиги 0,2—0,5 мм бўлган бир хил қатламда бериш лозим. Агар қатлам қалинроқ бўлса, у секин қурийди ва ёрилади. Қалинроқ қатлам бериш лозим бўлса, у ҳолда бу операцияни бир неча марта такрорлаш керак. Ҳар бир берилган қатлам қуритилиши ва жилвирланиши лозим. Шпаклёвканинг қуриган қатлами 150—280 номерли қумқоғозлар билан жилвирланади ва жилвирлашда ҳосил бўлган чанг латта билан тозаланади.

Бўяладиган юзаларга ташқи қатламларни бериш. Бўяладиган юзаларнинг ташқи кўринишига қўйилган талабларга кўра, ташқи қатламлар: манзарали, оддий ва ҳимоя қилиш мақсадида бажарилиши мумкин. Бўяшнинг бу хиллари бир-биридан, асосан, бажариладиган технологик операцияларнинг сони ва сифати билан фарқ қилади.

Таъмирлашда ташқи қоплама бериш учун кўпроқ нитроэмаллар қўлланилади, чунки бунда юқори температурада қуритиш талаб қилинмайди. Аммо нитроэмалларнинг коррозияга қаршилиги камроқ, жилвирлаш-жилолаш операцияларида эса меҳнат сарфи каттароқ бўлади.

Синтетик эмаллар нитроэмаллардан ялтироқлиги, барқарорлиги ва металлни занглашдан яхши ҳимоя қилиши билан ажралиб туради. Бундай қопламаларнинг хизмат муддати 4 йилдан ортиқроқдир. Автомобиллар кўпроқ глифталли, нитроглифталли ва синтетик эмаллар билан бўялади.

Лок-бўёқ қопламаларнинг сифати кўп жиҳатдан бўёқ таркибларининг тўғри танланганлигига боғлиқ. Нитро асосдаги бўёқларни мойли асосдаги бўёқларга аралаштириб бўлмайди, чунки бу бўёқларнинг қумоқлашиб қолишига олиб келади. Юзаларни лок-бўёқ материаллари билан қоплашнинг бир неча усуллари мажуд.

1. Қўлда бўяш. Бу усул шпаклёвка қилишда ва юзанинг муайян қисмини бўяшда қўлланилади.

2. Ботириш ёрдамида бўяш. Бунда буюм бўёқли ваннага туширилади. Ҳосил бўлган қопламанинг сифати тайёрланган лок-бўёқ материалининг қовушқоқлигига, унинг қуриш тезлигига ва буюмни бўёққа ботириш усулига боғлиқ. Буюмни бўёққа ботириш ва уни ваннадан чиқариб олиш ишлари бир маромда, аста-секинлик билан амалга оширилиши керак. Бунда бўёқ қатлами остида ҳаво пуфакчалари ҳосил бўлишининг олди олинган бўлади.

3. Пуркаш ёрдамида бўяш ҳаволи ва ҳавосиз усулларда бажарилади.

Лок-бўёқ материалларини ҳаво ёрдамида пуркаш меҳнат унуми юқори бўлган ҳолда, сифатли қоплама олиш имконини беради. Аммо бунда бўёқ тумани ҳосил бўлиши ҳисобига лок-бўёқ материаллари исрофи ортади ҳамда ўт олиш хавфи ҳам юзага келади. Ҳавосиз сепиш усули лок-бўёқ материалларини насос ҳосил қилган босим

остида пуркашга асосланган. Бўёқ насос ёрдамида (4 — 6 МПа босимда) электр иситкич орқали бўёқ пуркагичга узатилади. Бунда нитроэмаллар 70°С гача, синтетик бўёқлар эса 80...90°С гача иситилади. Бўёқни иситиш унинг қовушқоқлигини пасайтириш ҳамда эритувчилардаги осон буғланувчан қисмларнинг қисман буғланиши учун шароит туғдиради, бу эса пуркалаётган бўёқ заррачаларининг янада майдалашишига ва тезроқ қуришига ёрдам беради. Ҳавосиз пуркашда бўёқ сарфи ҳаволи пуркашдагига қараганда тахминан 20—25% камаяди ва иш ўрнида санитария-гигиена шароити нисбатан яхшиланади.

4. Электр майдонида бўяш. Ушбу усул электр токи билан зарядланган бўёқ заррачаларининг электр майдонида ҳаракатланишига асосланган. Бунда бўяш камерасига рамка шаклдаги электрод тўрлари ўрнатилади. Ўзгармас ток манбаидан бу тўрларга юқори кучланишли (120...130 кВ) манфий потенциал берилади. Ток манбаининг мусбат зарядланган учи ерга уланади. Электрод тўрлари орасида бўладиган буюм тўхтовсиз ҳаракатлантириб турилади. Буюмларни ҳаракатлантирувчи конвейер ҳам ерга уланади. Ток манбаи уланиши билан буюм ва электрод тўри орасида юқори кучланишли электр майдони ҳосил бўлади. Электрод тўрининг юзалари буюм юзасидан бир неча марта кичик бўлганлиги учун нотекис электр майдони ҳосил бўлади, бунинг натижасида электр заряди вужудга келади. Ҳаво заррачалари ионлашиб, мусбат ва манфий зарядланган заррачалар ҳосил бўлади. Мусбат ионлар манфий зарядланган сим томон, манфий ионлар эса бўяладиган деталлар томонга йўналади. Манфий ионлар ўз йўлларида майдаланган бўёқ заррачаларини ютиб, уларга манфий заряд беради. Бўёқнинг зарядланган заррачалари электр майдони таъсирида бўяладиган деталь томон йўналади ва унинг сиртини текис қоплайди. Бундай усул билан бўяш пуркаш усулида бўяшга нисбатан бўёқ сарфини 30—50% га камайтиради. Аммо ички юзаларни ёки ўйиқ жойларни бундай усул билан бўяб бўлмайди.

Бўялган юзаларни қуритиш. Лок-бўёқ қатламларининг қотиши учувчан эритувчининг буғланиши ва боғловчи моддаларнинг оксидланиши ёки полимерланишидан иборат. Қуритишнинг совуқлайин (табиий) ва иссиқлайин (сунъий) турлари мавжуд. Табиий қуритиш жараёни таркибида мой бўлмаган лок-бўёқ материалларидагина тез кечади. Қуритишнинг бу усули кичик таъмирлаш устахоналарида қўлланилади.

Иссиқлик таъсирида қуритиш парда ҳосил бўлиш жараёнини анча тезлаштириши билан бир қаторда, юқори сифатли қатлам олиш имконини беради. Иссиқлик узатиш турига қараб, қуритиш: конвекцион ва терморадиацион хилларга бўлинади. Конвекцион усулда қуритишда бўялган буюм камераларда иссиқ ҳаво билан иситилади. Таъмирлаш корхоналарида буғли қуритиш камералари кўпроқ тарқалган. Уларда буюм циркуляцияланиб турган, камерага калориферларидан келадиган ҳаво билан иситилади. Совиган ҳаво сўриш тизими ёрдамида пастдан тортиб турилади.

Терморадиацион усулда қуритиш инфрақизил нурлар ёрдамида амалга оширилади. Инфрақизил нурларнинг манбаи бўлиб, тўлқин узунлиги 0,65...1,4 мкм бўлган махсус чўғланиш лампалари хизмат қилади. Бу усул иқтисодий ва технологик жиҳатдан самарали ҳисобланади, чунки нурлантириш манбаларидан иситиладиган юзаларга иссиқлик бериш тезлиги катта ва иссиқлик хона ҳавосини иситишга деярли сарф бўлмайди.

Конвекцион қуритишда бўёқнинг устки қатлами тез қотади, бу эса қопламанинг ички қатламидаги эритувчининг буғланишини кечиктиради, шу сабабли пардада ғовакликлар ва бошқа нуқсонлар ҳосил бўлади.

Бўялган юзалар инфрақизил нурлар билан қуритилганда нур иссиқлиги бўёқ билан қопланган металл томонидан ютилади, уни қизитади. Натижада қопламанинг учувчан қисми дастлаб пастки қатламдан буғланади. Қопламанинг жадал қуриши металл сиртига яқин жойдан бошланиб, босқичма-босқич ташқи қатламгача етиб боради ва бу қатлам охирида қотади. Бўялган юзаларни бундай қуритиш лок-бўёқ қопламаларнинг мустаҳкамлиги ва бошқа хусусиятларини оширади.

Қопламага якуний ишлов бериш бўялган юзага манзарали кўриниш беришдан иборат. Бунда бўялган юза 320—360- номерли қумқоғоз билан жилвирланиб, сув билан ювилади ва қуритилгандан сўнг майда изларни текислаш мақсадида 648- номерли эритувчи билан қопланади. Юза қуритилгандан сўнг жилолаш машинасида 289- номерли паста билан жилоланади.

Буюмнинг ташқи кўринишига қўйиладиган талабларга қараб, якуний ишлов бериш операциялари оддий ёки ҳимоя мақсадида соддалаштирилади.

2.10. Деталларни таъмирлаш усулларини танлаш

Ейилган деталларни таъмирлаш ашёвий воситаларни сезиларли тежаш, эҳтиёт қисмлар сонини кўпайтириш, металл сарфидан самарали фойдаланиш имконини беради. Айниқса, деталларни марказлаштирилган ҳолда таъмирлашни ташкил этиш катта иқтисодий самара келтириши мумкин, бунда юқори иш унумига эга бўлган технология ва ускуналардан фойдаланилади.

Ҳисоб-китоб натижалари ва деталларни таъмирлаш тажрибаси шуни кўрсатадики, таъмирланган деталларнинг қиймати, худди шундай янги деталлар қийматининг 30—50% ини ташкил этади.

Деталларни таъмирлаш усулини танлашда технологик, ишлаш муддати ва иқтисодий жиҳатларга асосланиш лозим.

Технологик жиҳатлар таъмирланадиган деталнинг ўлчамларини ва геометрик шаклини, у ясалган материални, деталь ва унинг сиртқи қатламларининг физик-кимёвий хусусиятларини, детални ишлаш шароитини ҳисобга олади. Улардан ташқари, бу жиҳат таъмирлана-

диган деталларнинг мумкин бўлган миқдорини ҳам ҳисобга олади, чунки сериялаб ишлаб чиқаришда таъмирлашнинг бир тури, оммавий ишлаб чиқаришда эса иккинчи тури қўлланилиши мумкин.

Таъмирланган ва янги деталларнинг чегаравий хизмат муддатларини солиштириш йўли билан, детални таъмирланиши кераклиги ёки яроқсизга чиқарилиши ҳақида хулосага келинади. Бу жиҳат деталларни таъмирлаш усулларидан бирини танлаш масаласининг техник томонларини белгилаб беради.

Иқтисодий жиҳат деталнинг таъмирлаш қийматини характерлайди.

Барча жиҳатларни ҳисобга олиш асосида деталларни таъмирлаш усулини танлаш бўйича якуний хулосага келинади.

Таъмирлашнинг энг мақбул усули нуқтаи назаридан барча деталлар гуруҳларга бўлинади.

Дизель моторини ёнилғи билан таъминлаш аппаратурасининг прецизион жуфтлик деталлари (плунжерлар, гильзалар ва бошқалар)ни таъмирлаш. Бу деталлар махсус пўлатлардан ясалиб, мураккаб термик ишловдан ўтади ва юқори қаттиқликка эга (HRC 60 дан кам эмас). Улар унча катта бўлмаган ўлчамга ва унча мураккаб бўлмаган шаклга эга. Уларнинг чегаравий ейилиши гидравлик зичликнинг йўқолишига кўра аниқланади. Одатда, уларнинг қиймати бир неча микрондан ошмайди.

Бу деталларни таъмирлашнинг тавсия этиладиган усули — втулка тешиги ва плунжерлар сирти геометрик шаклининг ейилишга чидамли кимёвий никеллаш ёки гальваник хромлаш ва механик ишлов бериш билан тўғрилашдан иборат.

Роликли ва зўлдирли подшипниклар ҳалқаларини ва бошқа шунга ўхшаш деталларнинг вал ва ўққа ўтқазилган жойларида чегаравий ейилиш миқдори 0,3 мм дан катта бўлмаганда, подшипник ҳалқаларини вал ва ўқ бўйинларига ўтқазиш зичлигининг бузилиши бирикмадаги ўзгарувчан юклама ҳамда бирикмани йиғиш ва қисмларга ажратиш жараёнида подшипниклар қайтадан ўтқазилганда ўтказиш жойларининг шикастланиши натижасида содир бўлади.

Ўтқазиш жойларини таъмирлаш учун гальваник усулнинг иссиқлайин ва совуқлайин хромлаш ҳамда темирлашдан фойдаланилади.

Айрим ҳолларда ўтқазиш жойларини таъмирлашда технологик жиҳатдан содда бўлган мураккаб тайёргарлик операцияларини талаб қилмайдиган ва ўтказиш жойларининг етарли даражадаги қаттиқлигини ва мустаҳкамлигини таъминловчи тебранма ёй усулида суюқлантириб қоплашдан фойдаланилади. Аммо, бу усулда кейинги ишлов беришдаги харажатлар ортиб кетади, чунки кейинги ишлов беришга қолдирилган қўйимлар ишлов бериладиган қалинликдан бир неча марта катталашиб кетади ва технологик жараённи бажаришга сарфланган вақт ортиб кетади.

Чегаравий ейилиш миқдори 0,3 дан 2,0 мм гача бўлган цилиндрик пўлатдан ясалган деталлар. Бундай деталларни таъмирлаш жараёнида уларнинг сезиларли қийшайиши ёки чуқур иссиқлик таъсирида бўлиши мумкин эмас. Кўп ҳолларда бундай нуқсонли деталлар тебранма ёй усулида суюқлантириб қоплаш билан таъмирланади. Аммо, нисбатан катта қалинликда қоплама олиш имконининг мавжудлигини ва жараённинг ўзи учун катта бўлмаганини ҳисобга олиб, таъмирлаш жараёнида гальваник темирлашдан фойдаланиш мумкин.

Чегаравий ейилиш миқдори 2 мм дан катта ва иш қисмининг диаметри 50 мм дан катта бўлган цилиндрик деталлар. Уларни таъмирлашда флюс қатлами остида суюқлантириб қоплаш самарали усул ҳисобланади.

Деталнинг ўзидаги конструктив металл захираси билан компенсация қилинадиган пўлат ва бронзадан ясалган деталлар. Ушбу деталларга поршень бармоқлари, киритувчи ва чиқарувчи клапанлар, бронза втулкалар ва бошқалар киради. Уларни деталнинг ишламайдиган қисмларининг металл захирасини қайта тақсимлаш мақсадида қиздириб ёки совуқ ҳолатда пластик деформациялаб таъмирлаш мумкин.

Цилиндрик сиртда маҳаллий ейилишлар бўлган пўлатдан ясалган деталлар. Бундай деталлар гуруҳига умумий ва маҳаллий ейилишга эга бўлган шлицли валлар, уриш жойлари ейилган клапан коромислолари ва бошқа деталлар киради. Уларни таъмирлаш учун дастанинг ейилган жойларини суюқлантириб қоплаш, тебранма ёй ёки флюс қатлами остида автоматик суюқлантириб қоплаш усули билан таъмирлаш мумкин.

Маҳаллий ейилишга эга бўлган ёки дарз кетган чўяндан ясалган деталлар. Бундай деталларга клапан уялари сиртлари ейилган цилиндрлар блокининг каллаги, сув насоси корпуслари ва бошқалар киради. Улар, одатда, қиздириб, газ пайвандлаш йўли билан таъмирланади, унда электрод сифатида чўян симлардан фойдаланилади.

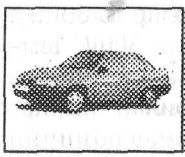
Сув насоси корпусидаги сальник ва подшипник ўриндиқлари ҳам тебранма ёй усулида суюқлантириб қопланади, сўнг корпус куйдирилади ёки икки қатлам суюқлантириб қопланади.

Чўяндан ясалган дарз кетган, тешилган корпус ва бошқа деталлар. Бу гуруҳ деталларга цилиндрлар блоки, узатмалар қутиси корпуси, орқа кўприк корпуслари ва бошқалар киради. Бундай деталлар асосан, бўр қопламали кам углеродли пўлат электрод билан совуқлайин пайвандлаб ёки Ц2-4 электроди билан куйдирувчи валик қўйиш усулида пайвандлаб таъмирланади. Юкламасиз деталларнинг деворларидаги дарзлар ЭД-6 эпоксид смоласи асосидаги композициялар ёки БФ елими билан елимлаб бартараф этилади.

Алюминий қотишмаларидан ясалган, дарзи, коррозион бузилиши бўлган ёки синган ва бошқа нуқсонлари бор деталлар. Уларга

автомобиль моторлари блокининг каллаклари, картерлар ва бошқа шунга ўхшаш деталлар киради. Бу деталлар уларни 200 — 300°С температурагача қиздириб ва махсус флюслар қўллаб ёки алюминий ва унинг қотишмаларини флюссиз газ пайвандлаш йўли билан таъмирланади. Айрим ҳолларда, бу мақсадда махсус қопламали алюминий электродлар билан электр пайвандлаш ҳам қўлланилади.

Сиқилишга ишловчи клапан пружиналари ва бошқа пружиналар. Ишлатиш давомида сиқиш пружиналари ўзларининг дастлабки баландликларини ва эластиклик хусусиятларини йўқотади. Уларни таъмирлашнинг энг мақбул усулларидан бири махсус шаклдаги роликларни ўрама сиртларга юргизиб наклёплаш ҳисобланади. Бунда пружина керакли узунликкача чўзилади. Бундай ишлов бериш жараёнида пружинанинг нафақат ўлчами, балки унинг эластиклик хусусияти ҳам тикланади, пружинанинг ресурси ортади.



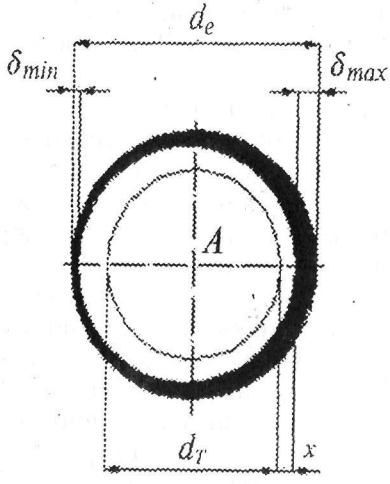
3- БОБ. ДЕТАЛЛАРНИ ТАЪМИРЛАШ УСУЛЛАРИ

3.1. Деталларни механик ишлов бериш йўли билан таъмирлаш

Деталларни механик ишлов бериш билан тиклашга таъмирлаш ўлчамлари, қўшимча таъмирлаш элементлари, деталь қисмларини алмаштириш усуллари киради.

Таъмирлаш ўлчамлари (ТЎ) усули. Деталларни ТЎ бўйича тиклаш бирикувчи деталларнинг бирортасига таъмирлаш ўлчамига кўра механик ишлов бериш ва бирикувчи иккинчи детални янгисига ёки маълум таъмирлаш ўлчами бўйича тиклангани билан алмаштиришдан иборат. Таъмирлаш ўлчамлари сони ва қиймати аввалдан белгиланиши ҳисобга олинса, ўзаро бирикувчи икки детални бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда ясаш мумкин.

Вал бўйинлари учун таъмирлаш ўлчамларининг қийматлари ва сонини аниқлаш. Ишлатилгунга қадар валнинг номинал диаметри $d_н$ га тенг бўлсин, ейилиш натижасида валнинг бўйинлари кичиклашиб, d_e га тенг бўлиб қолсин. Валнинг нотекис ейилиши туфайли ейилишнинг максимал қиймати d_{max}, минимал қиймати эса $d_{мин}$ бўлсин. Вал бўйинини ТЎ бўйича тиклаш учун унга $d_т$ диаметргача x қўйим билан механик ишлов берилиши лозим. 3.1- расмдан таъмирлаш ўлчамининг қиймати:



3.1- расм. Валнинг ўлчамини ҳисоблаш схемаси.

$$d_т = d_н - 2(2d_{max} + x).$$

Максимал ейилиш қийматини валнинг дастгоҳ марказларига ўрнатиб, уни радиал уришини индикатор билан ўлчаш орқали аниқлаш мумкин. Амалий мақсадлар учун d_{max} нинг қиймати вал бўйинининг минимал ва максимал қийматлари бўйича аналитик усулда аниқланади.

Вал бўйинининг умумий ейилиш миқдори:

$$d_у = d_н - d_e = d_{max} + d_{min}.$$

Ейилишнинг нотекислик коэффициенти тушунчасини киритамиз, унинг қиймати

$$\rho = \frac{d_{max}}{d_у}.$$

d_{max} нинг қийматини юқоридаги ифодага қўйсак,

$$d_т = d_н - 2(\rho d_у + x).$$

Ейилишдаги нотекислик коэффициентининг чегаравий қийматлари натижасида қуйидаги икки ейилиш жараёни содир бўлиши мумкин: текис ейилиш ва бир томонга ейилиш. Текис ейилишда умумий ейилиш миқдори қуйидагича аниқланади (3.2- расм, *а*):

$$d_у = d_н - d_е = 2d_{max} = 2d_{min}, \text{ у ҳолда}$$

$$\rho = \frac{d_{max}}{d_у} = \frac{d_{max}}{(2\,d_{max})} = 0{,}5.$$

Бир томонлама ейилишда умумий ейилиш миқдори қуйидагича аниқланади (3.2- расм,*б*): у ҳолда $\rho = \frac{d_{max}}{d_у} = \frac{d_{max}}{d_{max}} = 1$; $d_у = d_{max}$.

Демак, ейилишнинг нотекислик коэффициенти 0,5...1,0 оралиқда ўзгаради.

Таъмирлаш ўлчамларининг мумкин бўлган қийматлари ва сонларини аниқлаш учун

$$\gamma = 2(\rho d_у + x)$$

деб белгилаймиз ва уни *таъмирлаш оралиғи* деб атаймиз. Таъмир оралиғи барча таъмир ўлчамлари учун бир хил бўлсин.

У ҳолда ҳар бир таъмирлаш ўлчамининг қиймати қуйидагича аниқланади:

биринчи ТЎ учун: $d_{т1} = d_н - \gamma$.

иккинчи ТЎ учун: $d_{т2} = d_н - 2\gamma$.

n – ТЎ учун: $d_{тn} = d_н - n\gamma$.

Мумкин бўлган таъмирлаш ўлчамларининг сонини аниқлашда деталларнинг мустаҳкамлик шартидан фойдаланилади. Таъмирлаш ўлчамлари сони қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$n = d_н - \frac{d_{min}}{\gamma},$$

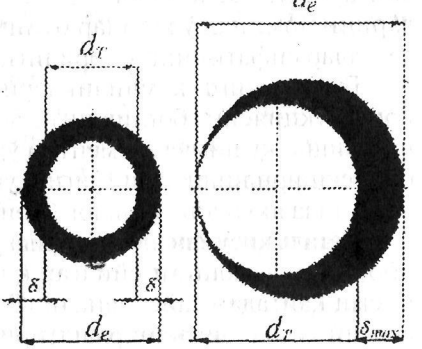
бунда d_{min} —деталнинг мустаҳкамлик шартини ва нормал ишлашини таъминловчи валнинг минимал жоиз диаметри.

Шунингдек, деталлар тешикларининг таъмирлаш ўлчами:

$$D = D + 2(\rho d_у + x).$$

Тешикни таъмирлаш ўлчамлари сони:

$$n = D_{max} - \frac{D_н}{\gamma}.$$



3.2- расм. Валнинг ейилиш схемаси.

Таъмирлаш ўлчами усули билан тузилиши мураккаб, қиймати юқори бўлган автомобиль деталлари тикланади. Таъмирлашда тирсакли валнинг барча бўйинлари ва цилиндр гильзаларини фақат бир хил таъмирлаш ўлчамларида тиклаш ушбу усулнинг асосий шарти ҳисобланади.

Қўшимча таъмирлаш элементлари усули. Таъмирлаш корхоналари амалиётида кўп миқдорда ейилган деталлар тез-тез учраб туради ва уларни номинал ўлчами бўйича тиклашга тўғри келади. Бундай ҳолларда деталларни қўшимча элемент қўйиш усули билан тиклаш мумкин.

Қўшимча элементлар усули тешик ёки валларни гильза ёки втулкалар қўйиш йўли билан тиклашда қўлланилади.

Қўшимча элементлар усулида таъмирлашда қуйидаги шартларга риоя қилиш керак:

— детални қўшимча элемент билан шундай таъмирлаш керакки, бунда таъмирланган деталнинг кўрсаткичлари янги деталникига нисбатан ёмонлашмасин;

— қўшимча элемент валга ёки тешикка пресслаб ўрнатилиши керак;

— қўшимча элементнинг материали асосий деталь материалига мос келиши керак;

— қўшимча элемент иш юзасининг қаттиқлиги асосий деталь юзасининг қаттиқлиги билан бир хил бўлиши керак;

— қўшимча элементнинг асосий деталь билан бирикиш мустаҳкамлиги шундай бўлиши керакки, иш пайтида у қўзғалмасин;

— втулкани пресслашда деталларнинг қийшайиши ва деформацияланишига йўл қўймаслик керак.

Агар деталлар катта юкланиш ва юқори температурада ишлатиладиган бўлса, қўшимча элементни ўрнатиш тараиглиги каттароқ бўлиши лозим. Шунинг учун бундай ҳолларда втулкани қопловчи детални қизитиб ёки қопланадиган детални совитиб пресслаш керак.

Қўшимча элементлар билан таъмирлаш усули қуйидаги афзалликларга эга: катта миқдорда ейилган валлар ва деталларнинг тешикларини номинал ўлчамлар бўйича тиклаш мумкинлиги; тикланган деталлар сифатининг юқорилиги.

Бу усулнинг камчиликлари сирасига таъмирлашнинг деталь конструкциясига боғлиқлиги, асосий деталнинг мустаҳкамлигини пасайиши, қўшимча элементни ўрнатиш мустаҳкамлигининг яна бир бор текширилиши лозимлиги, қўшимча элементни ясаш ва номинал ўлчамгача якунловчи ишлов беришнинг талаб қилиниши киради.

Деталь қисмини алмаштириш усули. Бу усулнинг маъноси шундан иборатки, деталнинг ейилган қисми кесиб ташланади ва унинг шу қисми қайтадан тайёрланади. Сўнгра тайёрланган қисм деталнинг асосий қисми билан бирлаштирилади ва зарур бўлганда унга термик ишлов берилади. Шундай қилиб, деталларни бу усулда таъмирлаш технологияси қуйидаги операциялардан иборат:

1. Деталнинг нуқсонли қисмини қирқиб ташлаш ва юзани бирлаштиришга тайёрлаш.

2. Асосий деталь материалидан деталнинг алмаштириладиган қисмини тайёрлаш.

3. Алмаштириладиган қисмни асосий деталь билан бирлаштириш.

4. Бирикма сифатини назорат қилиш.

5. Деталга якуний механик ишлов бериш.

Деталнинг ейилган қисмини тўлиқ олиб ташлаш ва аввалдан тайёрланган қўшимча детални ўрнатиш усули деталнинг бир нечта иш юзалари бўлган ва унинг бир ёки иккита иш юзаси катта миқдорда ейилган ҳолларда қўлланилади. Бунда деталнинг алмаштириладиган қисми асосий қисм билан резьба ёрдамида ёки пресслангандан сўнг туташиш чизиғи бўйича алоҳида нуқталарда ёки бутун периметр бўйича пайвандлаш орқали туташтирилади. Бу усулнинг камчилигига тиклаш технологиясининг нисбатан мураккаблиги ва асосий деталь механик мустаҳкамлигининг пасайиши киради.

Назорат саволлари

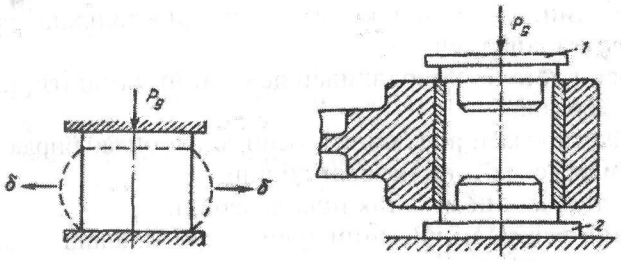
1. Деталларнинг иш қобилиятини таъмир ўлчами усулида тиклаш принципларини тушунтириб беринг.
2. Вал бўйинлари ва тешик учун таъмир ўлчамлари қандай аниқланади?
3. Ейилиш нотекислиги коэффициенти қандай аниқланади ва у қайси ораликда ўзгаради?
4. Таъмирлаш интервали ва таъмирлаш ўлчамлари сони қандай аниқланади?
5. Деталларнинг иш қобилиятини қўшимча таъмирлаш элементлари ёрдамида тиклаш жараёнини тушунтириб беринг.
6. Деталларнинг иш қобилиятини тиклашда деталь қисмини алмаштириш усули қандай амалга оширилади?

3.2. Деталларни пластик деформация усулида таъмирлаш

Деталларни пластик деформациялаш усулида (босим остида) таъмирлаш деталь материалининг пластиклик хусусиятидан фойдаланишга асосланган. Металлнинг пластиклиги деганда, маълум шароитда ва куч таъсирида бутунлиги бузилмасдан қолдиқ деформацияни қабул қила олиш хусусияти тушунилади.

Деталларни босим остида таъмирлашда деформацияланадиган деталнинг ҳажми ўзгармайди, аммо унинг шакли ҳамда деталь тайёрланган металнинг структураси ва механик хоссаси ўзгаради.

Деталларга босим остида ишлов беришнинг қуйидаги турлари мавжуд: чўктириш, ботириш, кенгайтириш, торайтириш, накатлаш ва тўғрилаш.



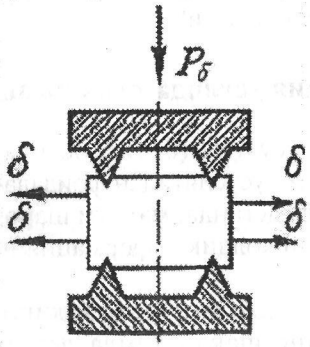
а *б*

3.3- расм. Деталларни чўктириш:
а — чўктириш схемаси; *б* — шатуннинг юқориги каллагидаги бронза втулкани чўктириш усулида таъмирлаш схемаси.

Деталларни чўктириш ва ботириш усулида таъмирлаш. Деталнинг узунлигини камайтириш ҳисобига унинг ташқи ўлчамини катталаштириш жараёни *чўктириш* дейилади. 3.3- расм, *а* да чўктириш схемаси келтирилган. Таъмирлашнинг бу усулида, деформацияловчи кучнинг йўналиши деталнинг деформацияланиш йўналиши билан мос тушмайди. 3.3- расм, *а* да шатуннинг юқори каллагидаги бронза втулкани чўктириш схемаси кўрсатилган. Уни тиқинлар *1* ва *2* ёрдамида деталдан чиқариб олмасдан чўктириш мумкин. Узунлигининг қисқариши ҳисобига втулканинг ички диаметри кичиклашади.

Втулкага чўктириш билан ишлов берилгандан сўнг, у яна ишлатиш учун яроқли ҳолга келади. Втулка узунлигининг қисқариши натижасида поршень бармоғидан втулкага узатиладиган босим ортади, аммо босимнинг кўпайиши деталнинг ишига деярли таъсир қилмайди. Бундай усул билан втулкани бир маротаба таъмирлаш мумкин.

Деталь металини чекланган оралиққа суриш ҳисобига унинг ўлчамини катталаштириш жараёни *ботириш* дейилади. 3.4- расмда детални ботириш усулида таъмирлаш схемаси кўрсатилган. Бундай ишлов бериш турида деформацияловчи кучнинг йўналиши билан талаб қилинган деформация йўналиши мос келмайди.



3.4- расм. Деталларни ботириш усулида таъмирлаш схемаси.

Бу усул деталнинг ишламайдиган қисмининг чегараланган қисмидаги металлни сиқиб чиқариш ҳисобига деталнинг ўлчамини катталаштиришда қўлланилади.

Ботириш усули билан клапанлар, валлардаги ва тешиклардаги шлицлар тикланади. Клапанларни ботириш усули билан таъмирлаш ёпиқ штампларда,

металлни клапаннинг цилиндрсимон қисмидан конуссимон иш сирти томон силжитиш натижасида амалга оширилади. Клапанларни ботириш усулида таъмирлаш технологияси кетма-кетлиги қуйидагидан иборат: клапанларни каллагининг диаметри ва цилиндрсимон қисмининг баландлиги бўйича турларга ажратиш; клапан каллагининг материалига боғлиқ ҳолда электр печида тахминан 820...890 °С гача қиздириш; клапан каллагини ҳалқали ёпиқ штампларда сиқиб чиқариш, қизиган клапанни дастлаб ҳавода 200...300°С гача, сўнгра иссиқ қумда совитиш; клапаннинг радиал тепишини текшириш; тоблаш ва бўшатиш; клапаннинг иш юзасини жилвирлаш.

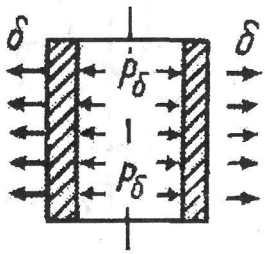
Деталларни кенгайтириш. Втулканинг ички диаметрини кенгайтириш ҳисобига ташқи диаметрини катталаштириш *кенгайтириш* дейилади (3.5- расм). Бунда кенгайтирувчи кучнинг йўналиши керакли бўлган деформация йўналишига мос келади.

Кенгайтириш, асосан, ички тешик деталларининг ўлчамларини сақлаган ҳолда ёки уларнинг баландлигини сезиларли ўзгартирмасдан ташқи ўлчамларини катталаштиришда қўлланилади. Поршень бармоқларини қиздириб ҳам, совуқ ҳолда ҳам кенгайтириш мумкин.

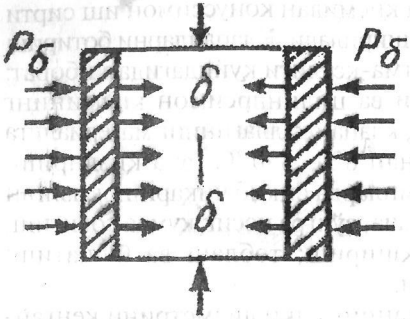
Поршень бармоқларини кенгайтириш жараёни қуйидагиларни ўз ичига олади: бармоқ сиртини 2—3 соат давомида 900—1000°С да цементация қилиш, агар цементация қатлами кўпроқ ейилган бўлса, поршень бармоғини 900—1000°С температурада кенгайтириш; тоблаш; паст температурали бўшатиш; номинал диаметрга келтириш учун жилвирлаш ва жилолаш; ўлчамни, қаттиқлигини, дарз бор-йўқлигини текшириш.

Поршень бармоғини совуқ ҳолда кенгайтириш технологик жараёни қуйидагиларни ўз ичига олади: 650...670 °Сда 1,5—2 соат давомида бўшатиш; бармоқни шарсимон сферик сиртли прошивка билан, жилвирлаш учун 0,15...0,2 мм қўйим қолдириб, совуқ ҳолда кенгайтириш; бармоқни тоблаш сўнг бўшатиш; бармоқни номинал ўлчам бўйича жилвирлаш ва жилолаш; ўлчамни, қаттиқликни ва дарз бор-йўқлигини текшириш.

Деталларни торайтириш. Втулканинг ички диаметрини ташқи диаметри ҳисобига кичрайтириш *торайтириш* дейилади. Торайтиришда деформацияловчи кучнинг йўналиши деформация йўналишига мос келади (3.6- расм). Торайтириш кенгайтиришдан деталь ўлчамларининг кичрайиши билан фарқ қилади. Торайтиришда куч ва деформация йўналиши кенгайтиришдагига нисбатан тескари йўналишда бўлади. Деталь ички ўлчамларининг кичрайиши ташқи диаметрнинг кичиклашуви ҳисобига бўлади. Торайтиришдан сўнг втулканинг ташқи диаметри ишлатиш учун мосланади ёки уни пўлат втулкага пресланади. Втулканинг ички



3.5- расм. Втулкани кенгайтириш схемаси.



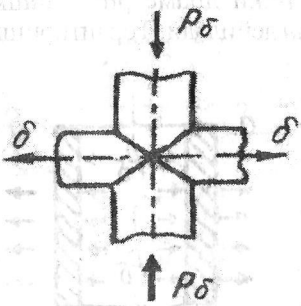
3.6- расм. Втулкани торайтириш схемаси.

диаметрини талаб қилинган ўлчам бўйича развёртка қилинади. Деталларни торайтириш жараёнидан фойдаланиш рангли металл сарфини камайтиради.

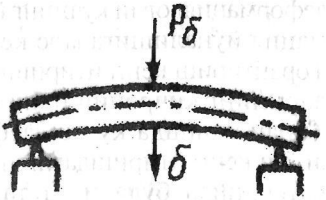
Деталларни чўзиш. Деталь узунлигини унинг кўндаланг кесимидаги маълум жойини торайтириш ҳисобига узайтириш *чўзиш* дейилади. 3.7- расмдан кўриш мумкинки, чўзиш чўктиришнинг хусусий ҳоли ҳисобланади ва у куч йўналишининг керак бўлган деформация йўналишига мос келмаслиги билан характерланади. Бунда деталь кесимининг маҳаллий торайиши ҳисобига унча катта бўлмаган участкада унинг узунлиги ортади. Чўзиш ҳар хил тортқиларни унча катта бўлмаган узунликка узайтириш учун қўлланилади.

Деталларни тўғрилаш. Деталнинг бузилган шаклини тиклаш жараёни *тўғрилаш* дейилади. Бундай усулда эгилган ва буралган деталлар тўғриланади (3.8- расм).

Тўғрилашда таъсир этувчи куч йўналиши деформациянинг йўналишига мос келади. Одатда, валлар, шатунлар, олдинги балкалар ва шунга ўхшаш деталлар тўғриланади. Тўғрилашнинг икки хили мавжуд: ташқи кучлар билан тўғрилаш ҳамда маҳаллий парчинлаб тўғрилаш. Ташқи кучлар ёрдамида қиздириб тўғрилаш таъмирлаш корхоналарида нисбатан кам қўлланилади. Уларда, асосан, ташқи кучлар билан совуқ ҳолда тўғрилашдан фойдаланилади. Тўғрилаш натижаси турғун бўлишини таъминлаш учун тўғрилашни 400—450°С температурагача қиздириб бажариш лозим. Бундай қиздиришда қолдиқ ички кучланишлар камайиб, деталнинг ишлаш қобилияти 90% га тикланади.



3.7- расм. Детални чўзиш схемаси.



3.8- расм. Валли тўғрилаш схемаси.

Маҳаллий парчинлаб тўғрилаш тирсакли валнинг уриши валнинг бутун узунлиги бўйича 0,03...0,5 мм дан ортиқ бўлмаган ҳолларда қўлланилади. Парчинлаш тирсакли валнинг ўзак ва шатун бўйинларини туташтирувчи юзага зарб бериш йўли билан амалга оширилади.

Тирсакли вал бўйинларини жилвирлашдан олдин вални тўғрилаш яхши натижалар беради, чунки бунда йўнилган металл қатламини камайтириш мумкин. Вални совуқ ҳолда тўғрилангандан сўнг, уни 100°С гача қиздириб, шу температурада 3 соат ушлаб турилади. Сўнгра дарз бор-йўқлигини дефектоскопда текшириб кўриш тавсия этилади.

Деталларни накатлаш. Деталь металини роликнинг тишлари ёрдамида сиқиб чиқариш йўли билан унинг ташқи диаметрини катталаштириш жараёни *накатлаш* (чўзиш) дейилади. Накатлашда таъсир қилувчи куч йўналиши талаб қилинган деформацияга қарама-қарши бўлади (3.9- расм). Бу усулда деталнинг ўлчами унинг иш қисмларидан металлни сиқиб чиқариш ҳисобига ўзгаради.

Накатлаш ўткир тишли, тобланган роликлар билан бажарилади, бунда деталь сиртида ғадир-будур юзалар содир бўлади. Тўғри ва қийшиқ тишли роликлар билан накатланганда яхшироқ натижаларга эришиш мумкин.

Накатлаш ролиги У-12 пўлатдан ясалган бўлиб, унинг қаттиқлиги HRC бўйича 50—55 бирликни ташкил этади. Накатлашда таянч юза 50% гача камайиши мумкин. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, накатланган юзанинг ейилишга қаршилиги жилвирланган текис юза ейилишига қаршилигининг 87% ини ташкил қилади.

Накатлашда вал диаметри 0,4 мм гача ошиши мумкин. Накатлашни кам ейилган валнинг бўйинларида амалга оширилади. Накатлаш усули билан таъмирланган деталларга қуйидаги талаблар қўйилади:

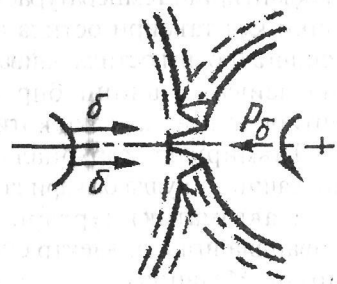
— накатлашни совуқ ҳолда ҳам пластикли хусусияти юқори бўлган материаллардан ясалган деталларда қўллаш;

— қаттиқлиги HRC 50—60 деталларни бўшатилгандан сўнг накатлаш мумкин, чунки бунда деталнинг қаттиқлиги пасаяди;

— накатлашни ейилиш натижасида кўндаланг кесимида ҳосил бўлган эллипслик 0,05 мм дан ортиқ бўлмаган деталларда қўллаш.

Накатлаш ролиги тишининг энг мақбул ўткирлик бурчаги $\alpha = 60 - 70°$, тишларнинг қадами эса 1,5—1,8 мм дир.

Деталларни босим остида таъмирлашнинг бошқа усуллардан туб фарқи шундан иборатки, унда қўшимча металл талаб қилинмай, таъмирлаш деталидаги металлни



3.9- расм. Накатлаш схемаси.

қайта тақсимлаш ҳисобига амалга оширилади. Детални совуқ ҳолатда деформацияланганда парчин ҳосил бўлади, у толиқишга мустаҳкамликни оширади ва деталь янгисига қараганда ҳам мустаҳкамроқ бўлиб қолади. Босим остида таъмирлаш усуллари нисбатан оддий бўлиб, мураккаб ускуна талаб қилмайди. Бу усулларни таъмирлаш корхоналарида кенг миқёсда қўллаш учун автомобиль деталларини лойиҳалашда уларга нисбатан босим остида таъмирлаш усулини қўллаш мумкинлигини ҳисобга олиш керак.

Назорат саволлари

1. Деталларни пластик деформация усулида таъмирлаш нимага асосланган, материалнинг пластиклик хусусияти нималарга боғлиқ?
2. Деталларни пластик деформация усулида таъмирлаш турларини айтиб беринг.
3. Деталларни чўктириш ва ботириш усулларида таъмирлаш жараёнини тушунтиринг.
4. Деталларни кенгайтириш ва торайтириш усулларида таъмирлаш нималардан иборат?
5. Деталларни тўғрилаш усулида таъмирлашнинг қандай усуллари мавжуд ва улар нималарга асосланган?
6. Деталларни накатлаш усулида таъмирлаш қандай олиб борилади?

3.3. Деталларни пайвандлаб таъмирлаш

Пайвандлаш турлари. Металлардан ясалган деталларни маҳаллий суюқлантириш ёки пластик деформация натижасида уларнинг атомлари орасида ҳосил бўлган боғланиш кучларидан фойдаланиш йўли билан ажралмас бирикма ҳосил қилиш жараёни *пайвандлаш* дейилади. Пайвандлаш, асосан, икки турга: материал қисмларини суюқлантириш температурасигача маҳаллий қиздириш йўли билан суюқлантириб пайвандлашга ва пайвандланадиган деталларни суюқлантириш температурасидан пастроқ температурагача қиздириб, ташқи куч таъсири остида сиқиш натижасида пайванд чок ҳосил қилишга (босим остида пайвандлашга) бўлинади. Суюқлантириб қоплаш пайвандлашнинг бир тури бўлиб, унда деталь юзаси суюқлантирилган металл ёки қотишма билан қопланади.

Таъмирлаш корхоналарида деталларни таъмирлашда пайвандлашнинг қўлда бажариладиган ва механизациялашган (автоматик, ярим автоматик) турлари қўлланилади. Қўлда бажариладиган пайвандлашга газ, электр ёйи ёки аргон ёй воситасида пайвандлаш киради. Механизациялашган пайвандлаш усуллари флюс қатлами остида, карбонат ангидрид муҳитида, сув буғи муҳитида пайвандлашни, плазма-ёйли, тебранма ёйли ва ишқаланиш билан пайвандлашни ўз ичига олади.

Агар электрод симини электр ёй ҳосил бўладиган оралиққа узатиш ҳам механизациялашган бўлса, бундай пайвандлаш *автоматлаштирилган пайвандлаш* дейилади. Ярим автоматлашган пайвандлашда, пайвандлаш жараёни қисман механизациялаштирилади. Бунда электрод симини электр ёй ҳосил бўладиган оралиққа узатишгина механизациялашган бўлиб, электр ёйни таъминлаётган деталга нисбатан ёки, аксинча, детални электр ёйга нисбатан ҳаракатлантириш қўлда бажарилади.

Пайвандлаш турларининг айримларини кўриб чиқамиз.

Газ ёрдамида пайвандлашда деталь қисмини ва бириктирувчи материални эритиш учун ёнувчи газнинг техник кислород билан аралашмаси ёниши туфайли ажралиб чиққан иссиқлик энергияси қўлланилади. Ёнувчи газ сифатида ацетилен, метан, пропанлардан фойдаланиш мумкин. Газ ёрдамида пайвандлаш, асосан, кам углеродли пўлатдан ясалган деталларни, қалинлиги 2 мм гача бўлган легирланган пўлатларни, чўяндан ясалган деталларни, рангли металларни ва қаттиқ қотишмаларни суюқлантириб қоплашда қўлланилади.

Электр ёйи ёрдамида пайвандлашда материал қисмини суюқлантириш учун юқори температурага эга бўлган (7000°С гача) электр ёйининг иссиқлигидан фойдаланилади. Электр ёй воситасида пайвандлаш пўлатдан, мураккаб шаклга эга бўлган чўяндан, алюминий қотишмаларидан ясалган деталларни пайвандлаш ва суюқлантириб қоплашда қўлланилади.

Деталларни флюс остида автоматлашган ва ярим автоматлашган ҳолда пайвандлаш (суюқлантириб қоплаш) илғор усуллардан ҳисобланади ва деталларни таъмирлаш технологиясида кенг қўлланилади. Бу турдаги пайвандлаш флюс қатлами остида амалга оширилади, яъни электр ёйи эриган шлак билан чекланган муҳитда ёнади, бу эса пайванд чокларини ҳаво таъсиридан ҳимоя қилади. Мазкур усул пўлатдан, рангли металлардан ясалган деталларни пайвандлашда ва суюқлантириб қоплашда қўлланилади. Флюс қатлами остида пайвандлашнинг иложи бўлмаса ёки уни бажариш жуда қимматга тушса, пайванд чокни ҳавонинг таъсиридан ҳимоя қилиш учун аргон, карбонат ангидрид, сув буғи ва бошқа газлар ишлатилади. Ишлатиладиган газларнинг тури эса таъмирланадиган деталларнинг материалига боғлиқ. Масалан, аргон гази муҳитида пайвандлаш рангли металларни, карбонат ангидрид гази муҳитида пайвандлаш ва суюқлантириб қоплаш углеродли ва юпқа пўлат листлардан ясалган деталларни, сув буғи муҳитида пайвандлаш, пўлат ва чўян деталларни таъмирлашда қўлланилади.

Плазма-ёй воситасида пайвандлаш (суюқлантириб қоплаш) электр ёй плазмасининг иссиқлигидан фойдаланишга асосланган. Бу усул, асосан, қаттиқ қотишмалардан ясалган деталларни таъмирлашда ишлатилади.

Тебранма ёй воситасида суюқлантириб қоплаш усули электрод ёрдамида секундига 50...110 тебраниш частотасида амалга оширилади.

Бу усул углеродли ва кам углеродли пўлат ва чўянларни суюлтириб қоплашда қўлланилади.

Контактли пайвандлаш деталдан электр токи ўтказилганда унинг электрод билан туташув соҳасида иссиқлик ажралиб чиқиши ҳисобига амалга оширилади. Бу усулдан юпқа деворли ва рангли металлардан ясалган деталларни пайвандлашда фойдаланилади.

Ишқаланиш натижасида пайвандлашда деталларнинг пайвандланадиган сиртларини бир-бирига ишқалаш натижасида ҳосил бўлган иссиқликдан фойдаланилади. Пайвандлашнинг бу тури пўлат ва рангли металлардан ясалган стерженларни пайвандлаш учун қўлланилади.

Деталларни таъмирлашда кўпроқ қўлланиладиган пайвандлаш усулларини кўриб чиқамиз.

Деталларни газ алангасида пайвандлаш йўли билан таъмирлаш. Деталларни таъмирлаш амалиётида газ ёрдамида пайвандлаш усули қўлланилади.

Ацетилен генератори деб номланган махсус аппаратда кальций карбиди сув билан реакцияга киришиб, ацетилен ҳосил бўлади:

$$CaC_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$$

Ацетилен олишда 1 кг CaC_2 учун 0,56 л сув даркор. Ацетилен 400...5000°С гача тез қиздирилганда ва босими 0,15 МПа дан ошганда портлашини ҳисобга олиш лозим, ундан фойдаланишда кислород баллонлари сингари баллонлар кейинги вақтларда кўпроқ ишлатилмоқда.

Ацетилен шланг орқали махсус пайвандлаш горелкасига юборилади, у ерда иккинчи шлангдан юборилган кислород билан аралашади, ҳосил бўлган аралашма ёндирилиб, газ (ацетилен-кислород) алангаси ҳосил қилинади. Ацетилен-кислород алангаси уч турга, яъни нормал, тикловчи ва оксидловчи алангаларга бўлинади.

Нормал алангада кислороднинг ацетиленга ҳажмий нисбати

$$\frac{O_2}{C_2H_2} = 1,2$$

га тенг.

Тикловчи аланга ацетиленнинг кўпроқлигини билдиради, бунда

$$\frac{O_2}{C_2H_2} = 0,8...1,1$$

Оксидловчи аланга кислороднинг нормадан кўпроқлиги билан характерланади, бунда $\frac{O_2}{C_2H_2} = 1,3...1,5$.

Тикловчи аланга билан пайвандлаш металлнинг қаттиқлиги ва мўртлигининг ошишига олиб келади. Ундан кам углеродли пўлатдан ясалган деталларни пайвандлашда ва қаттиқ қотишмалар билан суюқлантириб қоплашда фойдаланилади.

Нормал аланга уч соҳага бўлинади. Биринчи соҳа аланганинг *ядроси* дейилади ва у ацетилен билан кислород аралашмасидан иборат бўлиб, у ерда ацетилен юқори температура таъсирида углерод ва водородга парчаланади. Мазкур соҳа кўзни қамаштирадиган оқ рангда бўлиб, температураси 1200°С ни ташкил қилади. Алангадаги бу соҳанинг ёруғ бўлиши унда юқори температурагача қизиган углерод заррачаларининг борлигидандир.

Иккинчи соҳа *пайвандлаш соҳаси* дейилиб, бунда аланга ядросидаги углерод горелкадан чиққан кислород ҳисобига ёнади. Бу соҳанинг ўрта қисмидаги аланганинг температураси ўзининг максимумига етади. Бу соҳа рангсиз бўлади.

Аланганинг учинчи соҳасида биринчи ва иккинчи соҳа маҳсулотлари ҳаво кислороди ёрдамида ёнади. Учинчи соҳа сарғиш қизил рангли бўлиб, *аланга машъалини* ташкил қилади.

Пайвандлаш учун кислород махсус баллонларда 15 МПа босим остида сақланади. Кислород босимини 0,3...0,4 МПа гача пасайтириш учун тескари таъсирли редукторлардан фойдаланилади.

Кам углеродли пўлатларни пайвандлаш Св-08А ва Св-08ГА симлари ёрдамида амалга оширилади. Кўп углеродли ва легирланган пўлатларни пайвандлаш ҳамда суюқлантириб қопланган чокларнинг қаттиқлиги юқори бўлиши учун Св-08ГС, Св-12ГС, Св-18ГСА симлари ҳамда флюслар қўлланилади. Флюс сифатида куйдирилган танакор, кремний ва борат кислотасидан фойдаланилади. Пўлатнинг таркибида углероднинг миқдори 0,2...0,3% дан ортиқ бўлса, унинг пайвандланиш хусусияти ёмонлашади. Деталларни пайвандлашда таркибида марганец, хром, никель ва молибден бўлган электродлардан фойдаланиш пайванд чокнинг мустаҳкамлигини, зангламаслигини, иссиқликка чидамлилигини оширади. Таркибида меъёр жиҳатдан кўпроқ олтингургурт, фосфор, кремний бўлган электродлардан фойдаланиш пайванд чокнинг хусусиятларини ёмонлашувига олиб келади.

Газ алангасида пайвандлаш чўянда энг пухта, юқори сифатли пайванд чок ҳосил қилиш усули ҳисобланади. Чўян деталлар нормал ёки тикловчи алангаларда пайвандланади, пайвандлаш сими сифатида диаметри 4, 6, 8, 10, 12 мм ли чўян симлардан фойдаланилади. Пайвандлаш ваннасидаги кремний темир ва марганец оксидларидан холи бўлиши учун 56% танакор, 22% сода ва поташ ёки 23% куйдирилган танакор, 27% натрий карбонат ва 50% натрий азот карбонати аралашмасидан иборат флюслар ишлатилади. Мис деталларни пайвандлашда сифатли чок олиш учун тикловчи элементлар (масалан, фосфор) ва пайвандлаш ваннасида металлнинг суюқ ҳолда оқишини камайтирувчи (масалан, кремний) элементлари бўлган махсус мис электродларидан фойдаланилади. Бронза деталларни пайвандлашда таркиби жиҳатдан пайвандланадиган бронза таркибига яқин бўлган электродлар қўлланилади.

Жез деталлар, асосан, оксидловчи аланга билан пайвандланади. Суюқланган металл сиртида ҳосил бўлган рух оксиди рухнинг буғланишига тўсқинлик қилади. Рух оксиди пардасини бартараф этиш учун борат кислота (35%), натрий фосфор карбонати (15%) ва бошқа моддалар аралашмасидан тайёрланган флюс ишлатилади. Флюс буғининг заҳарлилигини ҳисобга олган ҳолда пайвандчи респираторда ишлаши, унинг иш жойи шамоллатиб туриладиган бўлиши керак.

Алюминий ва унинг қотишмаларидан тайёрланган деталлар газнинг нормал алангасида пайвандланади, бунда электрод сифатида пайвандланадиган қотишма таркибига мос келувчи материал қўлланилади. Алюминий оксиди пардасини бартараф этиш учун литийнинг хлорли ва фторли тузлари, натрий, калий ва барийлар аралашмасидан иборат бўлган флюслар ишлатилади.

Назорат саволлари

1. Пайвандлаш жараёнининг моҳиятини тушунтириб беринг.
2. Пайвандлашнинг қандай турлари таъмирлаш жараёнида қўлланилади?
3. Ацетилен гази қайси ускунада, қандай олинади?
4. Деталларни газ алангасида пайвандлаш жараёнини тушунтириб беринг.
5. Газ алангалари турларини айтиб беринг.
6. Мисдан ва жездан ясалган деталларни пайвандлаш жараёни қандай олиб борилишини тушунтириб беринг.

3.4. Деталларни электр ёй воситасида пайвандлаб таъмирлаш

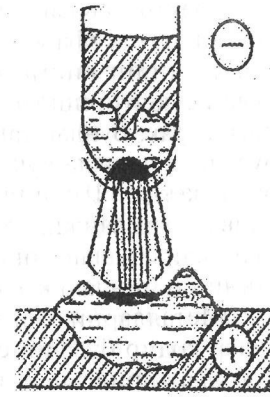
Электрод билан деталь ўртасида ҳосил бўлган электр ёй таъсирида деталнинг метали суюқлантирилиб, пайвандлаш амалга оширилади.

Оддий шароитда электрод билан деталь оралиғидаги ҳаволи муҳит электр токини ўтказмайди. Газли муҳит ток ўтказувчан бўлиши учун уни ионлаштириш керак, яъни газли муҳитда етарли даражада эркин электронлар ва ионлар ҳосил қилиш керак.

Электр пайвандчи электродни деталга теккизиши билан электр ёй ёнганда электрод учи билан деталь юзаси орасида нозич контакт (туташиш) ҳосил бўлади, натижада электрод учининг деталь юзасига тегиб турган нуқтаси юқори температурагача қизийди. Пайвандчи электродни деталдан ажратган пайтда деталь билан электрод орасидаги ҳаволи муҳит ток ўтказувчан бўлиб қолади, чунки бу оралиқ металл буғи ва газларнинг ионлашган заррачалари билан тўйинган бўлади.

Шу сабабли, электрод билан деталь орасида электр токи узлуксиз ўтаверади ва электр ёйнинг ёниши узлуксиз давом этади. Электр ёй заряди ҳаддан ташқари ёруғ нурланиши ва юқори температурага (6000—7000°С) эга бўлиши билан ажралиб туради.

3.10- расмда пайвандлашдаги электр ёйнинг тузилиш схемаси келтирилган. Катод доғи эркин электронларнинг нурланиш манбаи ҳисобланади. Катод материалининг қайнаш температурасига (темир учун 3500°С) яқин бўлади. Катод доғида умумий иссиқликнинг 36% и ажралиб чиқади. Ёйнинг газ устуни электрод ва деталь орасидаги ҳажмнинг каттагина қисмини ташкил қилади, унда электрон ва ионларнинг кўчиши содир бўлади, температура эса 6000...7000 °С га етади. Ёй устунида умумий иссиқликнинг 21% ига яқини ажралиб чиқади. Анод доғи пайвандланадиган деталлар эркин электронларнинг анод юзасига кириш ва нейтраллашиш жойи ҳисобланади. Анод доғининг температураси тахминан 4000°С атрофида бўлади. Электронлар оқимининг урилиши пайвандлашда анодда катодга қараганда кўп иссиқлик ажралиб чиқишига сабаб бўлади (ёй умумий иссиқлигининг 43% ини ташкил қилади).



3.10- расм. Пайвандлашдаги электр ёйнинг тузилиш схемаси.

Иссиқликнинг катод (36% га яқин) ва анод (43% га яқин) доғларида турлича тақсимланиши деталларни ўзгармас ток билан пайвандлаш амалиётида қўлланилади. Агар электр пайвандлашда деталь анод, электрод эса катод вазифасини бажарса, бундай схема *тўғри қутбли*, агар, аксинча бўлса, *тескари қутбли схема* дейилади. Юпқа, қалинлиги 2,5 мм гача бўлган деталларни пайвандлашда уларни куйдириб юбормаслик мақсадида тескари қутбли схемадан фойдаланилади. Бу схемадан айрим легирланган пўлатларни ва чўянни совуқ ҳолда пўлат электродлар билан пайвандлашда ҳам фойдаланилади, чунки бу ҳолда пайвандланадиган деталь қизиб кетмаслиги мақсадга мувофиқдир.

Пайвандлаш токи ўзгарувчан бўлса, пайвандлашда қутблилик даврий равишда ўзгариб туради.

Электр ёйнинг таъминланиш манбаи (электр ёй 25...40 В кучланишда барқарор ёнади) пайвандлаш турига ва қўлланиладиган токнинг ўзгарувчан ёки ўзгармаслигига қараб, турлича бўлиши мумкин, ўзгарувчан токли таъминлаш манбалари тежамлироқ бўлади. Пайвандлашда ўзгармас ток ўзгарувчан ток билан пайвандлашнинг иложи бўлмаган ҳолларда, масалан, юпқа металларни пайвандлашда қўлланилади.

Электр ёйни 2—4 мм масофада ушлаб туриш учун 18—22 В кучланиш зарур. Ёй ҳосил қилишдаги кучланиш эса ёйни ушлаб туришдаги кучланишдан каттароқ бўлиши керак. Электр ёйни ҳосил қилиш учун кучланиши 25—40 В бўлган генераторлар ёки кучланиши 55...65 В бўлган трансформаторлар бўлиши керак.

Электр ёй воситасида қўлда пайвандлашда электрод билан деталь орасидаги масофа узлуксиз ўзгариб туради. Шунинг учун ҳам ундаги ток кучининг қиймати даврий равишда ўзгариб туради. Металлни равон суюлтириш учун ток кучининг ўзгариши унча катта бўлмаслиги керак. Бундан ташқари, пайвандлашда қисқа туташувлар содир бўлади. Бу ҳолда кучланиш деярли нолгача камаяди, ток кучи эса ортиб кетади. Шунинг учун пайвандлашда пайвандлаш токи манбаи пайвандлаш занжиридаги қисқа туташувларга бардош бериши лозим, яъни пайвандлаш токи ортганда ёй кучланишининг кескин пасайишини таъминлаш керак.

Металларни электр ёй билан суюқлантиришда қуйидаги ҳодисалар содир бўлади: суюқлантирилган металлнинг оксидланиши; суюқлантирилган металлнинг азот ва водород билан тўйиниши; легирловчи компонентларнинг куйиши ва металл учқунларининг атрофга сачраши.

Келтирилган ҳодисаларнинг олдини олиш учун электродга маълум талаблар қўйилади: газ ҳосил бўлишининг олдини олиш учун электрод симида занг ва оксид қатламлари бўлмаслиги, электрод материали кам углеродли бўлиши, металлнинг равон суюқланиши учун электрод таркибида марганец бўлиши керак. Талаб қилинган кимёвий таркибга ва механик хусусиятларга эга бўлган пайванд чокни ҳосил қилиш учун электрод сими таркибида пайвандлаш жараёнида ёниб кетадиган компонентлар бўлиши керак. Электроднинг суюқланиш температураси пайвандланадиган деталь асосий металининг суюқланиш температурасига яқин бўлиши керак.

Электрод қопламалари электр ёйнинг барқарорлигини оширади, суюқланган металл томчиларини ҳаводаги кислород ва азотдан сақловчи газ пардасини ҳосил қилади, металлнинг совишини секинлаштиради, бунинг натижасида чок ва унинг структураси зичлиги ошади ҳамда пайванд чокка легирловчи компонентлар киради.

Электрод қопламалари юпқа (0,1...0,25 мм) ва қалин (0,5...1,5 мм) бўлади. Юпқа қопламалар ёй оралиғининг электр ўтказувчанлигини ошириш ва пайвандлаш токининг кучланишини пасайтириш учун ишлатилади. Бунга қоплама материалига нисбатан паст ионланиш потенциалига эга бўлган моддалар қўшиш орқали эришилади. Бундай моддаларга бўр, мармар, титан икки оксиди ва бошқалар киради. Энг кўп тарқалган қопламаларга бўрли қопламалар киради. Суюқланган металлни ҳаво таъсиридан сақлаш учун қалин қопламали электродлардан фойдаланилади, бундай электродлар металлдаги асосий элементларнинг куйиб кетишини камайтиради ва суюқлантирилган металлни керакли элементлар билан легирлаш учун қўлланилади.

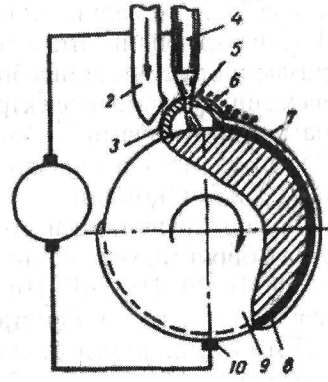
Электрод қопламалари таркибига барқарорловчи (бўр, поташ), газ ҳосил қилиб ҳимояловчи (крахмал, ёғоч уни), шлак ҳосил қилиб ҳимояловчи (дала шпати, кварц ва б.) легирловчи (феррохром, ферросилиций, ферротитан, ферромолибден ва б.) компонентлар киради.

Барқарорловчи компонентлар барқарор ёйлар ҳосил қилади, чунки бўр ва поташ осон ионланадиган компонентлардандир. Суюқланган металлни ҳаво кислородидан ва азотдан ҳимояловчи компонентлар ҳимоя қилади. Бу компонентларга шлак ҳосил қилувчи моддалар киради. Газ ҳосил қилувчи моддалар ёнганда электр ёй атрофида суюқланган металл томчиларини ҳаво таъсиридан ҳимоя қилувчи газ пардаси ҳосил қилинади. Газ пардаси қайтариш хусусиятига эга бўлган газлар (CO, H_2 ва бошқалар) дан иборат. Шлак ҳосил қилувчи компонентлар суюқланганда суюқ шлаклар ҳосил қилади, улар суюқланган металлни зич қатлам билан қоплаб, ҳаво таъсиридан ҳимоя қилади, чокнинг совиш тезлигини камайтиради ва сифатли пайванд чоклар ҳосил бўлишига ёрдам беради. Легирловчи компонентлар эса суюқланган металлни хром, кремний, титан, молибден ва бошқа легирловчи элементлар билан бойитади.

Электр пайвандлашда электр ёйини иложи борича қисқа масофада ушлаб туриш лозим. Унда суюқланган металлга ҳаво камроқ таъсир қилиб, чокнинг мустаҳкамлиги ошади, қисқа ёйли (2—3 мм) пайвандлашда иш кучланиши 11—18 В, узун ёйли (5—6 мм) пайвандлашда 25 В бўлади.

Флюс қатлами остида пайвандлаш (суюқлантириб қоплаш). Бу усулда пайвандлаш (суюқлантириб қоплаш) да электр ёй флюс билан чекланган бўшлиқда ёнади (3.11- расм).

Манба *1* дан таъминланувчи электр ёй *6* нинг ёниш соҳасига ўлчамлари 1—4 мм бўлган донадор флюс *3* най *2* воситасида автоматик равишда тўкилади ҳамда узаткич *4* орқали электрод сими узатилади. Юқори температура таъсирида флюснинг бир қисми эриб, ёй атрофида ундан гумбаз *5* ҳосил бўлади, у эса деталь *9* устидаги суюқланган металл *8* ни ҳаводаги азот ва бошқа элементларнинг таъсиридан ҳимоя қилади. Натижада суюқланган металл юқори пластикликка эга бўлади, чунки унда кислород миқдори қўлда пайвандлангандагига қараганда 20 маротаба, азот миқдори эса 3 маротаба кам бўлади. Бундан ташқари, эриган флюс қатлами *7* металлнинг сачраши ва унинг куйишини камайтиради, суюқлантириб қуйилган металл *8* яхши қоплама ҳосил қилади, ёй иссиқлигидан ва электрод симидан фойдаланишни яхшилайди. Совишда ҳосил бўлган шлак қатлами *7* суюқланган металлни секин совитади ва ундаги структура ўзгаришларини яхшилайди.



3.11- расм. Флюс қатлами остида пайвандлаш схемаси.

Металлнинг сачраши ва куйиши натижасида исроф бўлиши 2—4% дан ошмайди. Электрод симининг чиқи-

шини 15...20 мм гача камайтириш ҳисобига иш унумини 8—10 маротаба ошириш мумкин. Суюқлантириб қоплаш тўғри қутбли кучланиши 25...40 В бўлган ўзгармас токда олиб борилади. Суюқлантириб қоплаш дастгоҳи сифатида токарлик дастгоҳидан фойдаланилади, унда редуктор ёрдамида шпинделнинг 0,2...0,5 мин$^{-1}$ айланиш частотасини ҳосил қилиш мумкин.

Флюс қатлами остида пайвандлаш (суюқлантириб қоплаш) нинг камчилиги электр ёйини кўриб бўлмаслик ҳисобланади. Бу эса пайвандлашда мураккаб шаклга эга бўлган чокларни олишни қийинлаштиради, флюс кўп сарфланади нархи юқори бўлади.

Флюслар донадор моддалар аралашмаси бўлиб, эриганда таъмирланадиган деталнинг сиртини қопловчи шлак ҳосил қилади. Флюслар қуйидаги вазифаларни бажариши лозим:

— эриган металлни ҳаводаги кислород ва азотнинг салбий таъсиридан ҳимоя қилиш;

— электр ёйининг турғун ёнишини таъминлаш;

— суюқ металлнинг қотиш жараёнини секинлаштириш ва пайвандлаш даврида ҳосил бўлган газларнинг чок металидан ажралиб чиқиши учун қулай шароит туғдириш;

— иссиқликнинг атроф-муҳитга тарқалишини, электрод металининг куйиши ва сачраши натижасида сарф бўлишини камайтириш;

— чок сиртида ҳосил бўлган шлакларнинг осон ажралиши.

Вазифасига кўра флюслар углеродли, кам легирланган ва юқори даражада легирланган пўлатларни, рангли металл ва қотишмаларни пайвандлаш учун ишлатиладиган хилларга бўлинади. Кимёвий таркиби жиҳатдан флюслар марганецсиз, кремний ва марганец миқдори кўп бўлган ҳамда кислородсиз, фторидли хилларга бўлинади.

Эритилган флюслар мураккаб силикатлардан иборат бўлиб, хусусиятлари шишага яқин бўлади. Уларнинг суюқланиш температураси 1200°С атрофида. Таъмирлаш корхоналарида кўпроқ таркибида 35...43% марганец оксиди бўлган суюқ АН-348Н, ОСЦ-45 ва АН-15 флюслари ишлатилади. Флюслар майдаланган компонентлар аралашмасининг суюқ шиша билан аралашмаси бўлиб, кўп хоссалари бўйича қалин қопламали электродларга ўхшаб кетади. Керамик флюс доначаларининг ўлчами 1—3 мм атрофида бўлади.

Электрод металл симдан иборат бўлиб, унинг сирти махсус қоплама билан қопланади. Электрод қопламалари таркибига барқарорлаштирувчи, шлак ҳосил қилувчи, газ ҳосил қилувчи, қайтарувчи ва бириктирувчи компонентлар қўшилади. Таъмирлаш корхоналарида Нп-30, Нп-50Г, Нп-30Х5, Нп-45Х4133Ф маркали электродлар кенг тарқалган. Ёрилган деталларни таъмирлашда диаметри 2,5...5,5 мм бўлган кукун ҳолдаги металлдан ясалган симлар кўпроқ ишлатилади.

Пайвандлаш токи ортиши билан электр ёй газларининг босими ортади, суюқланган металл жадал равишда электр ёй остидан сиқиб чиқарила бошлайди, бу эса суюқ металл қатламининг кичиклашувига

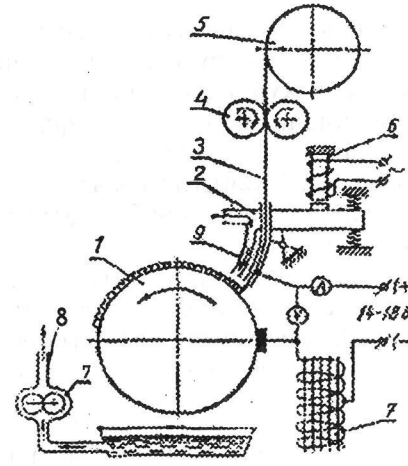
ва эритиш чуқурлигининг ошишига олиб келади. Мазкур жараён барқарор кечиши учун пайвандлаш токи ошиши билан электрод симининг узатилиш тезлигини ошириш керак. Электр ёйнинг кучланиши ток миқдорига ва электроднинг диаметрига боғлиқ. Одатда, кучланиш 300...500 В атрофида бўлади.

Назорат саволлари

1. Пайвандлашда қўлланиладиган электрод турлари ва уларнинг қандай қопламалари мавжудлигини айтиб беринг.
2. Пайвандлашдаги электр ёйнинг тузилишини тушунтириб беринг.
3. Электр ёй воситасида пайвандлаш қандай олиб борилади? Пайвандлаш жараёнининг режими қандай?
4. Флюс қатлами остида пайвандлаш қандай олиб борилади?
5. Флюснинг қандай турлари мавжуд ва улардан қандай мақсадларда фойдаланилади?
6. Флюс қатлами остида пайвандлашда нима учун қопламасиз электродлардан фойдаланилади?

3.5. Тебранма ёй воситасида суюқлантириб қоплаш

Тебранма ёй воситасида суюқлантириб қоплаш усулининг моҳияти шундан иборатки, электр ёй билан таъмирланувчи деталь оралиғидаги қисқа туташиш тебраниши электродга узатилади ва электрод метали таъмирланадиган деталь сиртига тўпланади. Бу усул электр ёй воситасида тўплашнинг бир тури бўлиб, у диаметри 15 мм дан ортиқ бўлган ейилган деталларни таъмирлашда қўлланилади. Тебранма ёй воситасида суюқлантириб қоплашда иш унуми юқорироқ бўлиб, қалинлиги 0,3—2,5 мм бўлган қоплама олиш мумкин. Одатда, бундай усул билан ички ва ташқи цилиндрсимон ва конуссимон сиртлар таъмирланади. Тебранма ёй воситасида суюқлантириб қоплаш совитувчи суюқлик ёрдамида, кучланиши 14...20 В ўзгармас токда, тескари қутбликда амалга оширилади (3.12- расм). Электрод сими *3* кассета *5* дан механизм *4* ёрдамида электр ёйлари разряди соҳасига узатилади. Электроднинг



3.12- расм. Тебранма ёй воситасида автоматик суюқлантириб қоплаш қурилмасининг схемаси.

тебраниши электромагнит тебраткич *6* орқали ҳосил қилиниб, тебранувчи мундштук *2* орқали электродга узатилади. Совитувчи суюқлик насос *7* ёрдамида канал *8* орқали деталь *1* юзасига оқиб ўтади.

Тебранма ёй воситасида суюқлантириб қоплашда тебранувчи электрод кучланиши ва токни даврий равишда ўзгартириб, пайвандлаш занжирини қисқа туташтиради, ҳар бир тебраниш цикли қисқа туташув, электродни ажратиб олиш, электр ёйининг ёниши ва салт юришдан иборат. Электрод ажратилиб олинаётганда занжирнинг узилиш пайтида ўз-ўзидан индукцияланиш таъсири натижасида занжирдаги кучланиш ортади ва қисқа муддатли ёй разряди пайдо бўлиши учун шароит туғилади. Электроднинг суюқланиши ва унинг ҳаракати туфайли электрод ва деталлар орасидаги масофа ошади, ток кучи эса анча пасаяди ва электр ёйининг ёниш даври тугай бошлайди. Занжирнинг индуктивлик энергияси ҳисобига, унда ўз-ўзидан индукцияланиш электр юритувчи кучи ҳосил бўлиб, электроддаги кучланиш ортади. Ток манбаининг нисбатан кичик кучланишлари (12—22 В) да электр ёйининг ёниш кучланиши 30—35 В ни ташкил қилади. Агар индуктивлик етарли бўлмаса, электр ёй ўчади ва салт юриш даври бошланади. У кейинги қисқа туташувгача давом этади.

Электрод сифатида, асосан, углеродли ва легирланган, диаметри 1,6—2,5 мм бўлган Св-20ХА, Св-18ХГСА маркали симлар ишлатилади. Бу усулда суюқлантириб қоплаш, одатда, совитувчи суюқлик билан амалга оширилади. Бу эса электр ёй иссиқлигининг деталга таъсирини камайтиради, суюлтирилган асосий металлнинг совиш тезлигини оширади.

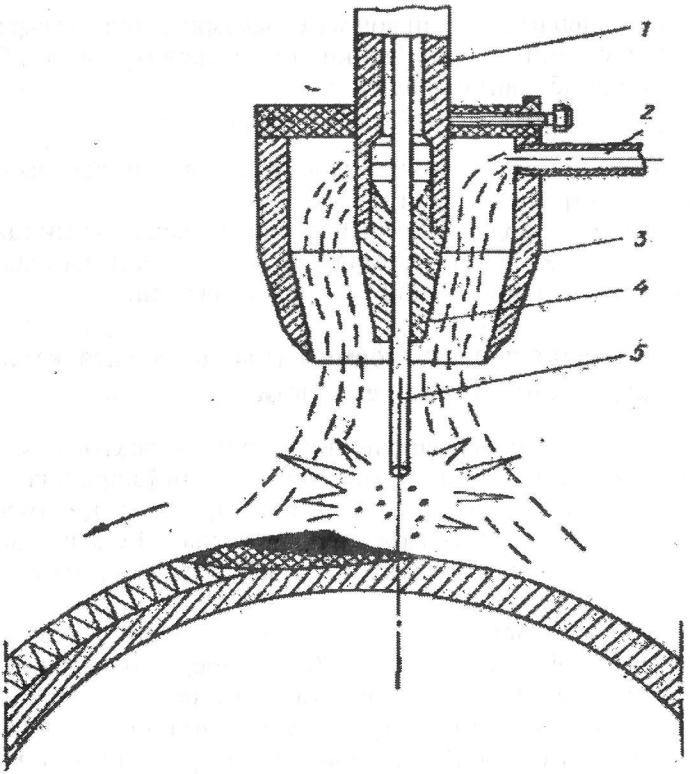
Тебранма ёй воситасида автоматик суюқлантириб қоплаш

Тебранма ёй воситасида суюқлантириб қоплашда аргон, карбонат ангидрид, сув буғи ва ҳоказолар ёрдамида суюқлантириб қоплаш усуллари кўп тарқалган. Бунда суюқлантирилган металлни ҳаво таъсиридан ҳимоялашда флюс ўрнига карбонат ангидриддан фойдаланилади. Электрод сими (3.13-расм) *5* маълум тезликда мундштук *1* пойнаги *4* орқали электр ёй соҳасига узатилади. Карбонат ангидрид гази шланг *2*, горелка *3* соплоси орқали электр ёйининг ёниш соҳасига узатилади. У ерда пойнак *4* ва электрод сими *5* ни қамраб ўтиши натижасида пайвандлаш зонасини ва суюқлантириб қопланадиган металлни ҳавонинг салбий таъсиридан ҳимоя қилади.

Юқори температура таъсирида карбонат ангидрид парчаланади ва атом ҳолдаги кислород ҳосил бўлади:

$$CO_2 = CO + O$$

Атом ҳолатидаги кислород эса суюқлантирилган металл билан кимёвий реакцияга киришиши натижасида уни оксидлайди. Чок металидаги оксидларни қайтариш учун таркибида кўпроқ марганец (0,4...1,0%) ва кремний (0,4...0,6 %) бўлган электрод симларидан



3.13- расм. Цилиндрсимон деталларни карбонат ангидрид гази муҳитида автоматик суюқлантириб қоплаш схемаси:
1 — мундштук; *2* — шланг; *3* — горелка; *4* — пойнак; *5* — электрод.

фойдаланилади. Қўлда электр ёй воситасида пайвандлашда қўлланиладиган электродларда кремнийнинг миқдори 0,03% дан, марганецники эса 0,35% дан ошмайди.

Суюқлантириб қоплашда темир карбонат ангидрид ва кислород билан қуйидаги кимёвий реакцияларга киришади:

$$Fe + CO_2 = FeO + CO$$
$$Fe + O_2 = FeO$$

Марганец кремний темир оксидидаги кислород билан бирикиб, оксидланади:

$$FeO + Si = SiO_2 + Fe$$
$$FeO + Mn = MnO + Fe$$

Кремний ва марганец оксидлари суюқ металлда эримайди. Улар бир-бирларига таъсир қилиб, осон эрийдиган бирикмалар ҳосил қилади ва шлак кўринишида чок сиртига қалқиб чиқади. Бундан

ташқари, марганец ва кремний чок материалларида ғовакчалар ҳосил бўлишининг олдини олади, чунки темир оксиди углерод билан реацияга киришиб, қайтарилади:

$$FeO + C = Fe + CO$$

Ҳосил бўлган углерод оксиди суюқ металлда эримайди ва пуфак шаклда ундан ажралиб чиқади.

Карбонат ангидрид гази муҳитида пайвандлашда термик таъсир соҳаси анча кичик бўлиб, металлнинг қийшайиши камаяди. Бу газнинг совитувчанлик таъсири туфайли юз беради.

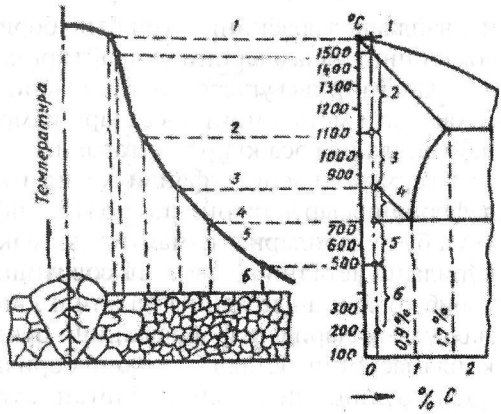
3.6. Пайвандлашдаги термик таъсир ва унга қарши курашнинг баъзи технологик усуллари

Пайвандлаш вақтида иссиқликнинг бир текис тақсимланмаслиги оқибатида асосий металлда ҳар хил структуравий ўзгаришлар содир бўлади. Бундан ташқари, металлнинг бир текис қизимаслиги натижасида деталнинг ўлчамлари нотекис ўзгаради. Бу ҳодиса деталда маҳаллий деформация ва қолдиқ кучланишлар ҳосил бўлишига олиб келади.

Деталь асосий металининг пайванд чокка яқин турган қисми пайвандлаш жараёнида тахминан 720°С температурагача қизийди, кейин эса атроф-муҳит температурасигача совийди. Натижада асосий металлнинг ана шу қисмида структуравий ўзгаришлар юз беради. Шунинг учун ҳам асосий металлнинг мазкур қисмини *термик таъсирга учрайдиган соҳа* деб аташ қабул қилинган. Термик таъсир соҳасида металл айрим нуқталарининг қизиш температураси шу нуқталар билан чок орасидаги масофага боғлиқ. Термик таъсир соҳасининг айрим қисмларида металлнинг структураси турлича бўлади. Углерод миқдори ўртача бўлган пўлатларни пайвандлашда ва улар юзасига электродни суюқлантириб қоплашда уларнинг термик таъсир соҳасида қуйидаги структуравий қисмлар: чала суюқланиш *(1)*, ўта қизиш *(2)*, нормаллашиш *(3)*, чала рекристалланиш *(4)* ва бўшатиш *(5, 6)* қисмлари юзага келади (3.14- расм).

Чала суюқланиш қисмида суюқланиб қуюладиган металл билан асосий металл ўзаро пайвандланади. Бу қисмда температура металлнинг суюқлаша бошлаши ва тўлиқ суюқланиш температурасига тўғри келади. Чала суюқланиш масофаси, дейилишига сабаб, кам ва ўртача углеродли пўлатларнинг суюқланиш оралиғи қисқа бўлади ва металл юқори температура таъсирида туриши жуда ҳам қисқа вақт давом этади. Бу қисмда асосий металлнинг структураси чок металининг структурасидан деярли фарқ қилмайди.

Чала суюқланиш қисмига **ўта қизиш** қисми ёндош бўлади. Бу қисмда металлнинг қизиш температураси 1100 дан 1500°С гача етади. Металлнинг юқори температурада қизиши ва нисбатан секин совиши металл донларининг йириклашувига сабаб бўлади. Шунинг учун



3.14- расм. Ўртача углеродли пўлатни пайвандлашдаги термик таъсир соҳалари.

бу қисмда металл донлар доимо асосий металлнинг пайвандлашдан олдинги донларига қараганда йирикроқ бўлади. Донлар йириклашганда металлнинг механик мустаҳкамлиги пасаяди, металлда катта миқдордаги ички кучланишлар вужудга келади. Шу сабабли ўта қизиш қисмида дарзлар пайдо бўлиши ҳам мумкин.

Нормаллаш қисмида металл 850—1100°С температурагача қизийди. Бу қисм, ўта қизиш қисмидан фарқли ўлароқ, иссиқликнинг четлатилиши ҳисобига тез совийди. Натижада майда донли структура ҳосил бўлади ва металлнинг механик хоссалари яхшиланади. Бу қисм металининг механик хусусияти асосий металлнинг термик таъсир соҳасидан ташқаридаги қисмининг механик хусусиятига қараганда юқорироқ бўлади.

Чала рекристалланиш қисмида металл 720—850°С температура оралиғида қизийди. Бу қисмда металл қизиши ва совиши жараёнида қисмангина қайта кристалланади.

Бўшатиш қисмида металл 200—720°С оралиғида қизийди. Бу қисмда металлнинг структураси асосий металлнинг термик таъсир соҳасидан ташқаридаги қисмининг структурасидан фарқ қилмайди. Металл донлари майда бўлади, чунки бунда металл тез совийди, унинг механик хоссалари юқори бўлади.

Термик таъсир соҳасининг ўлчамлари пайвандланаётган металлнинг кимёвий таркибига, пайвандлаш усули ва пайвандлаш режимига боғлиқ. Газ пайвандлашда бу соҳа энг катта (25—30 мм) бўлади. Электр ёй воситасида дастаки пайвандлашда эса унинг ўлчамлари 3—5 мм дан ошмайди. Флюс қатлами остида пайвандлашда 2—4 мм, ҳимояловчи газлар муҳитида пайвандлашда 1—2 мм ни ташкил этади. Пайвандлаш токи кучининг ёки пайвандлаш горелкаси қувватининг ортиши билан термик таъсир соҳаси ҳам катталашади. Пайвандлаш тезлиги ортиши билан эса кичиклашади. Пайвандлаш режимини тўғри танлаш, тескари қутблиликдан фойдаланиш ва

пайвандлаш жараёнини тўғри олиб бориш йўли билан термик таъсир соҳасининг ўлчамларини кичрайтириш мумкин.

Кам ва ўртача углеродли пўлатларни пайвандлашда термик таъсир соҳасидаги металлнинг хоссалари камроқ, легирланган пўлатларни пайвандлашда эса кўпроқ ўзгаради.

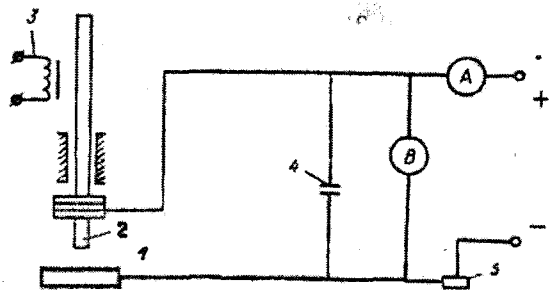
Термик таъсир туфайли ҳосил бўлган ички кучланишлар ва *деформациялар детални таъмирлаш сифатини пасайтиради, шунинг* учун бу нуқсонларни камайтириш мақсадида қуйидаги тадбирлар кўрилади: детални аста-секин совитиш; юзасига электрод суюқлантириб қопланган детални юмшатиш ёки бўшатиш; пайвандлашнинг махсус усулларидан фойдаланиш. Бундан ташқари, электрод сими қопламасининг металлда имкони борича камроқ ички кучланишлар ҳосил бўлишини таъминлайдиган *кимёвий таркибни танлаш* ҳам талаб қилинади.

Мураккаб шаклдаги деталларни ёки материали тобланадиган деталларни пайвандлашдан олдин улар 200—250°С температурагача қиздирилади, бунинг натижасида чок метали ва асосий металл ўртасидаги тафовут камаяди, натижада деталнинг секин совиши таъминланади. Бу эса ўз навбатида чок металидаги ички кучланишларнинг камроқ пайдо бўлишини таъминлайди. Бунда металл анча қовушқоқ бўлиб қолади.

Суюқлантириб қопланган металл қатламининг секин совишига таркибида шлак ҳосил қилувчи компонентлар бўлган қалин қопламали электрод симлар ишлатиш ва пастки металл қатламини юмшатувчи қатлам бериш йўли билан кўп қатламли қилиб пайвандлаш ёрдам беради. Осон эрувчан шлаклар суюқланган металл ваннаси юзасига қалқиб чиқади ва уни ҳаводан яхши ҳимоя қилади. Айрим ҳолларда суюқлантириб қопланган деталларнинг совишини секинлаштириш учун улар қумга кўмилади ёки устига асбест увоқлари сепиб қўйилади. Деталнинг деформацияланишини камайтириш учун мувозанатловчи ва тескари поғоналаб пайвандлаш усули қўлланилади. Деформацияларни мувозанатлаш учун пайвандлашда вал бўйинларининг юзасига бўйлама қатламлар 180°С оралатиб туширилади, ҳар бир қатлам ўзидан олдинги қатлам энининг 1/3 қисмини қоплаши лозим. Тескари поғоналаб пайвандлаш усулидан фойдаланилганда суюлтирилган металл поғонама-поғона жойлаштирилиб, ҳар бир поғона пайвандлаш умумий йўналишига тескари йўналишда амалга оширилади.

3.7. Таъмирлашда деталларга электр учқуни билан ишлов бериш

Деталларга ўлчам бўйича ишлов бериш учун механик ишлов бериш ўрнига сирт шаклини ҳосил қилишнинг электр усулини қўллаш мумкин. Бундай усуллардан бири электр учқуни билан ишлов бериш ҳисобланади. Ушбу усул электр эрозияси ҳодисасига асосланган



3.15- расм. Электр учқуни билан ишлов бериш схемаси.

бўлиб, бунда электрод билан деталь ўртасида ҳосил бўлган учқун разрядлари ёрдамида деталь электрод материали билан қопланади. Ишлов бериш ўзгармас токда тўғри ва тескари қутблиликда олиб борилади.

Деталга электр учқуни билан ишлов бериш жараёни қуйидагича амалга оширилади (3.15- расм): бошланғич ҳолатдаги электрод *2* ва таъмирланадиган деталь *1* ўртасида тирқиш ҳосил қилинади. Тизимнинг электр занжири узилганда эса унда энергия тўпланиши содир бўлади. Электрод деталь томон ҳаракатланганда тирқиш камая боради ва улар орасидаги электр майдонининг кучланганлиги орта боради ҳамда кучланиш учқунли электр разряди ҳосил бўлиши учун етарли даражага етади. Электрод ва деталь орасидан учқуннинг отилиб чиқиш пайтида электрон оқимларининг жуда катта тезликда ҳаракатланиши электрод учини (анодни) дарҳол юқори температура (10000—15000°С) гача қиздиради ва электрод материали эриб, газ ҳолатига ўтади ва шунинг натижасида портлаш содир бўлади. Эриган анод заррачалари анод ва катод (ишлов бериладиган деталь) орасидаги бўшлиққа отилиб чиқади ва катод сиртига қопланади. Тебраткич *3* ёрдамида электродга тебранма ҳаракат берилиши натижасида юқорида кўрсатиб ўтилган жараён қайтарилаверади, яъни электр занжири даврий равишда узиб-уланиб учқун разряди узлуксиз ҳосил бўлади. Электроднинг тебранишини ўзгарувчан қаршилик ҳамда ўзгармас ёки ўзгарувчан сиғимли конденсаторлар *4* ни қўлланиб ҳам амалга ошириш мумкин. Агар электрод ва деталь орасида электр токини ўтказмайдиган муҳит бўлса, электр учқуни билан ишлов бериш жараёни тезроқ кечади. Электр учқуни билан ишлов бериш режими, асосан, ток кучига боғлиқ. Агар ток кучи 11 А дан юқори бўлса *хомаки*, ток кучи 1 А дан 10 А гача бўлса, *ўртача* ҳамда ток кучи 1 А бўлса, *соф режимли ишлов бериш* дейилади. Хомаки режимли ишлов бериш энг унумли режим ҳисобланади, аммо у юза ғадир-будурликлари даражаси юқорироқ бўлган ва аниқлик талаб қилинмайдиган операцияларни бажариш учун қўлланилади. Соф режимли ишлов беришда юзанинг ғадир-будурлиги 10- синфгача етиб, энг юқори аниқликка эришиш мумкин, аммо иш унуми нисбатан паст

бўлади, ўртача режимли электр учқуни билан ишлов берилганда юзанинг ғадир-будурлиги 2—4- синфга мансуб бўлади.

Таъмирлаш корхоналарида электр учқуни билан ишлов бериш усули турли қаттиқликдаги деталларга тешик очишда, шпонка ариқчаларини ҳосил қилишда, қаттиқ қотишмадан тайёрланган пластинкаларни кесишда, деталларни жилвирлашда, кесувчи асбобларнинг синган қисмини чиқариб ташлашда ва деталь сиртини қоплашда ишлатилади.

Пўлат деталларга ишлов берилганда металлнинг юқори температурагача қизиши ва тезда совиши натижасида юзанинг тобланиши содир бўлиб, суюқлантириб қуйилган металл қатламининг ейилишга бардошлиги ортади. Электрод ўлчамларини ишлов бериладиган деталь ўлчамларига, материалига, ишлов бериш режимига боғлиқ ҳолда шундай танлаш керакки, деталь ва асбоб орасидаги тирқиш хомаки ишлов беришда 0,15...0,35 мм, ўртача ишлов беришда 0,10...0,15 мм ва соф ишлов беришда 0,03...0,05 мм ни ташкил қилсин.

Чуқурчалар ҳосил қилиш ва тешиклар тешишда электрод - асбоб мисдан ёки керакли профилдаги қотишмалардан тайёрланади ва уни катодга улаб қўйилади. Бунда электр учқуни билан ишлов бериш жараёнини суюқлик муҳитида (керосинда, минерал мойларда) олиб борилса, асбоб (катод) металл билан қопланиб қолишининг олдини олиш мумкин.

Автомобилларнинг ейилган валларини, бошқа шунга ўхшаш деталлар сиртларини металл билан қоплашни механизациялаш учун анод сифатида феррохром, графит ёки Т15К6, Т15К8 ва шунга ўхшаш бошқа қаттиқ қотишмалардан тайёрланган пластинкалар ишлатилади. Металл ичида синиб қолган маҳкамлаш деталларини чиқариб олиш учун квадрат кесимига эга бўлган электрод-асбоб қўлланилади. Мазкур электрод ёрдамида синиб қолган болт ёки шпилька стерженида квадрат шаклли тешик очилиб, ундан махсус стержень билан деталнинг синган қисми бураб чиқариб олинади. Метчик ёки пармаларнинг деталь ичида синиб қолган қисмини чиқариб олиш учун думалоқ шаклли электрод-асбобдан фойдаланилади. Бу асбоб билан тешик тешилади, натижада синиб қолган деталь кичик бўлакчаларга бўлиниб кетади. Катта ўлчамдаги тешикларни тешишда мисдан, жездан, кул ранг чўяндан, алюминий ва унинг қотишмаларидан ясалган ичи бўш электрод-асбоблардан фойдаланилади.

Назорат саволлари

1. Тебранма ёй воситасида суюқлантириб қоплаш қандай олиб борилади?
2. Карбонат ангидрид муҳитида суюқлантириб қоплаш қандай мақсадда олиб борилади?
3. Карбонат ангидрид муҳитида суюқлантириб қоплашда нима учун таркибида марганец ва кремний бўлган электродлардан фойдаланилади?

4. Пайвандлашда термик таъсир зоналари нима таъсирида содир бўлади?
5. Пайвандлашда термик таъсирни камайтириш усуллари нималардан иборат?
7. Таъмирлашда деталларга электр учқуни билан ишлов бериш нима мақсадда олиб борилади?
8. Электр учқуни билан ишлов беришда хомаки, ўртача ва соф ишлов бериш тартибини ва уларни амалга ошириш режимларини тушунтириб беринг.

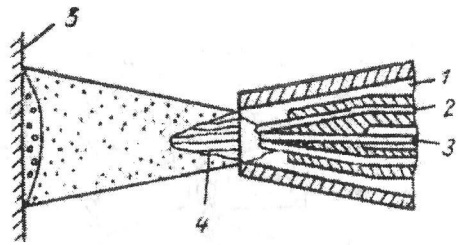
3.8. Деталларни металлаш йўли билан таъмирлаш

Металлаш турлари. Катта миқдорда ейилган деталларнинг бошланғич ўлчамлари бўйича таъмирлашда ейилишга қаршилиги юқори, занглашга турғун ва бошқа хусусиятларга эга бўлган қопламалар олишда деталларни металлаш усули қўлланилади.

Бирор усулда майда (3—30 мкм) ўлчамга келгунга қадар суюқлантирилган металл заррачаларни деталнинг олдиндан тайёрлаб қўйилган юзасига сиқилган ҳаво оқими ёрдамида катта (140—300 м/с) тезлик билан пуркаш жараёни *металлаш* дейилади. Металлни суюқлантириш ва пуркашда фойдаланиладиган механизм *металлизатор* дейилади.

Деталнинг асосий метали билан пуркалган металлнинг бирикиши улар орасидаги механик ва молекуляр боғланишлар ҳисобига содир бўлади. Пуркаладиган материални суюқлантириш усулига қараб металлаш *газли, электрли* ва *плазмали турларга* бўлинади.

Газли металлашда ёнилғи сифатида ацетилен, пропан ва бошқа газлар қўлланилиши мумкин (3.16- расм). Ацетилен ва кислород аралашмаси канал *2* бўйича берилиб, аланга *4* ни ҳосил қилади. Ацетилен-кислород алангаси *4* металлизатор соплосининг марказий тешиги орқали узатиладиган сим *3* ни суюқлантиради. Канал *1* орқали ўтаётган сиқилган ҳаво ёрдамида эса суюқлантирилган металл таъмирланадиган деталь *5* нинг сиртига пуркалади. Газли металлашнинг афзалликларига сифатли қоплама ҳосил қилиши, легирловчи элементларнинг кўп миқдорда куймаслиги ва оксидланган заррачаларнинг миқдори умумий қоплама материалининг 3% идан ошмаслиги киради. Газ билан металлашнинг камчиликларига қоплама



3.16- расм. Газ алангаси воситасида металлашда ишлатиладиган металлизатор пуркаш каллагининг схемаси.