

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Автомобілів

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на здобуття освітнього ступеня

Бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Розроблення технологічного процесу ремонту кузова автомобіля
ВАЗ-1119.

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи МА-41
спеціальності 274

«Автомобільний транспорт»

(шифр і назва спеціальності)

(підпис) Пітух А.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис) Слободян Л.М.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____
(підпис) Левкович М.Г.
(прізвище та ініціали)

Зав. кафедри _____
(підпис) Цьонь О.П.
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) _____
(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2023

Факультет Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)

Кафедра Кафедра автомобілів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Олег ЦЬОНЬ
(підпис) (прізвище та ініціали)

«24» січня 2023 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»
(шифр і назва спеціальності)

студенту Пітух Аллі Олегівній
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технологічного процесу ремонту кузова автомобіля ВАЗ-1119.

Керівник роботи Слободян Л.М, к.т.н., асист.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 24 » січня 2023 року № 4/7-72

2. Термін подання студентом завершеної роботи 19 червня 2023

3. Вихідні дані до роботи Базовий технологічний процес ремонту кузова автомобіля ВАЗ-1119.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

1 Загально-технічний розділ. 2 Технологічний розділ. 3 Конструкторський розділ.

4 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

– А1;

– А1;

– А1;

– А1;

– А1;

– А1;

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.	к.т.н. доц. Сенчишин В.С.		

7. Дата видачі завдання 24.січня 2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Загально-технічний розділ	16.02.2023	
2	Технологічний розділ	09.03.2023	
3	Конструкторський розділ	14.04.2023	
4	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	05.05.2023	
5	Оформлення графічної частини	23.05.2023	
6	Захист кваліфікаційної роботи бакалавра	20.06.2023	

Студент

_____ (підпис)

Пітух А.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Слободян Л.М.

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра на тему: «Розроблення технологічного процесу ремонту кузова автомобіля ВАЗ-1119».

Робота виконана на кафедрі автомобілів Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра к.т.н., асистент Слободян Л.М.

Пояснювальна записка складається з чотирьох розділів і 59 сторінок формату А4 та 6 аркушів формату А1 графічної частини 4 сторінок додатків.

Ключові слова: капот, фарба, лак, шпаклівка, рихтування, покраска.

ЗМІСТ

Вступ	7
1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ	8
1.1 Огляд кузовних пошкоджень легкових автообілів.....	8
1.2 Огляд фарбового покриття.....	9
1.3.Висновки та постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра.....	10
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	12
2.1 Опис автомобіля Ваз-1119.....	12
2.2 Технічні характеристики автомобіля.....	14
2.3 Підготовка обладнання та вирішення виду і складності робіт.....	15
2.4 Початковий крок відновлення деталі.....	20
2.5 Підбирання відповідного кольору фарби.....	23
2.6 виправлення вм'ятин без пошкодження покриття.....	24
2.7 Загальні вимоги до фарбувальних майстерень.....	26
2.8. Визначення виробничої програми в трудових показниках.....	28
2.9. Розрахунок кількості постів ТО, ПР.....	29
2.10. Розрахунок площі зони ТО.....	30
2.11. Розрахунок ділянки та підбору обладнання з поточного ремонту автомобіля.....	30
2.12. Розробка технологічного процесу відновлення деталі.....	32
3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ	35
3.1 Обладнання для рихтування авто	35
3.2 Обчислення кількості фарби.....	43
3.3 Вимоги до процесу нанесення покриття	49
4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	51
4.1 Вимоги техніки безпеки до інструменту, пристосувань і основного технологічного устаткування	51
4.2 Вимоги з техніки безпеки при виконанні основних робіт	51
4.3 Пожежна безпека	53

4.4	Розробка заходів, щодо екологічної безпеки.....	55
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	57
	БІБЛІОГРАФІЯ	58
	ДОДАТКИ	

ВСТУП

Розроблення технічного процесу ремонту кузова авто ВАЗ-1119 є важливим етапом в автомобільній індустрії, оскільки дозволяє відновити пошкоджені кузовні елементи автомобіля та забезпечити його надійність та безпеку після аварії або інших пошкоджень.

Це пов'язане з більшою кількістю автомобілів на дорогах, попит на послуги з ремонту кузова також збільшується. Ремонт кузова автомобіля, вимагає фахових знань, досвіду та використання високотехнологічного обладнання. Тому розроблення ефективного технологічного процесу стає ключовим аспектом для успішного проведення рихтовочних робіт.

Першим кроком у розробленні процесу відновлення кузова ВАЗ-1119 є аналіз пошкоджень та визначення необхідних процедур. Це включає в себе огляд пошкоджених деталей, визначення масштабів пошкоджень та оцінку ступеня втрати міцності кузова. Для цього можуть використовуватися різноманітні методи, включаючи візуальний огляд, вимірювання розмірів, використання спеціалізованих діагностичних пристроїв тощо.

Після аналізу пошкоджень необхідно розробити оптимальний план відновлювальних маніпуляцій. Це включе в себе виправлення деформацій, заміну пошкоджених деталей, шліфування, фарбування та інші процеси, що забезпечують відновлення вигляду та міцності кузова

1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Огляд кузовних пошкоджень легкових автомобілів

Огляд кузовних пошкоджень легкових автомобілів є важливим етапом при визначенні ступеня пошкоджень та встановленні необхідних ремонтних заходів. Цей процес включає оцінку зовнішнього вигляду, виявлення деформацій, пошкоджень лако-фарбового покриття та структури кузова.

Огляд починається з візуальної інспекції автомобіля. Фахівець уважно оглядає кузов автомобіля, шукаючи будь-які ознаки пошкоджень. Це можуть бути потертості, вгини, тріщини, розриви або інші видимі пошкодження. Важливо визначити не тільки зовнішні пошкодження, але й внутрішні деформації кузова.

Наступним кроком є вимірювання розмірів пошкоджень. Для цього використовуються спеціальні вимірювальні прилади, наприклад, лінійки, крокоміри, шаблони тощо. Завдяки цьому фахівець може точно визначити глибину вм'ятини, довжину тріщини або ступінь зміщення кузова.

Для більш детального аналізу можуть використовуватися також спеціалізовані діагностичні пристрої. Наприклад, цифрові сканери можуть допомогти виявити пошкодження, які не є видимими на перший погляд, такі як внутрішні тріщини або пошкодження рами автомобіля.

Після огляду пошкоджень фахівець визначає ступінь пошкоджень та встановлює оптимальний план ремонтних маніпуляцій. Це включає виправлення вм'ятин, заміну деталей, ремонт лакофарбового покриття, виправлення геометричних розмірів та інші необхідні процеси.

Важливо враховувати, що огляд кузовних пошкоджень має бути проведений кваліфікованим спеціалістом. Це дозволяє точно визначити ступінь пошкоджень та встановити правильний план відновлювальних робіт, що є ключовим для якості ремонту автомобіля.

1.2 Огляд фарбового покриття.

Огляд фарбового покриття легкових автомобілів є важливим етапом при визначенні стану зовнішнього вигляду автомобіля, виявленні пошкоджень, подряпин, тріщин, а також оцінці якості покриття. Цей процес дозволяє визначити необхідні ремонтні заходи та встановити оптимальні методи відновлення фарбо-лакового покриття.

Огляд починається з візуальної інспекції автомобіля. Фахівець уважно оглядає зовнішню поверхню кузова, шукаючи будь-які видимі пошкодження. Це можуть бути потертості, вгини, тріщинки, розтріскане покриття, відколовся лак, зміни у колірі або інші несправності. Важливо визначити не тільки місце пошкоджень, але й їх розмір, глибину та характер.

Для більш детального аналізу можуть використовуватися спеціалізовані діагностичні пристрої. Наприклад, освітлювальні прилади або лупи допоможуть виявити мікроподряпини або неоднаковості на поверхні, які незримі на перший погляд. Також використовуються вимірювальні прилади для оцінки товщини покриття та перевірки його відповідності вимогам.

Оцінка якості фарболакового покриття включає в себе визначення ступеня блиску, рівномірності кольору та текстури поверхні. Для цього використовують прилади, які дозволяють вимірювати рефлектанс (відбивність) покриття та встановлювати його відповідність стандартам.

Після огляду фарбо-лакового покриття фахівець визначає ступінь пошкоджень та встановлює оптимальні методи відновлення. Це може включати полірування для видалення подряпин, використання фарби для ретуші та покриття пошкоджених місць, або навіть повне перефарбування деталей, якщо необхідно.

Огляд фарболакового покриття легкових автомобілів має виконуватися кваліфікованим фахівцем, оскільки правильна оцінка стану покриття є важливою для забезпечення якості ремонту і дотримання типового вигляду автомобіля.

1.3.Висновки та постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

Висновки:

– Розроблення відновлювального процесу ремонту кузова автомобіля ВАЗ є важливим етапом в автомобільній індустрії для відновлення пошкоджених деталей та надійності автомобіля.

– Огляд кузовних пошкоджень автомобілів перед ремонтом є необхідним для визначення ступеня пошкоджень та розроблення оптимального плану ремонтних робіт.

– Огляд фарбового покриття легкових автомобілів має на меті виявлення пошкоджень, оцінку якості покриття та встановлення методів його відновлення.

Мета роботи:

– Дослідити технологічні процеси ремонту кузова автомобіля ВАЗ з урахуванням типерішніх технологій.

– Розробити оптимальний технологічний процес ремонту кузова автомобіля ВАЗ-1119 з урахуванням вимог безпеки та якості.

– Вивчити методи огляду кузовних пошкоджень фарбового покриття легкових автомобілів і встановити їх ефективність.

– Розробити критерії оцінки якості фарбового покриття та методи його відновлення.

Завдання роботи:

1.Огляд наукової літератури щодо технологічних процесів ремонту кузова автомобіля та огляду фарбового покриття.

2.Вивчення структури та особливостей кузова автомобіля.

3.Аналіз наявних способів та технологій ремонту кузова автомобіля.

4.Розроблення технічного процесу ремонту кузова автомобіля з урахуванням вимог безпеки та якості.

5.Дослідження методів огляду кузовних пошкоджень фарбового покриття легкових автомобілів.

6. Встановлення критеріїв оцінки якості поверхневого покриття та розробка методів його відновлення.

7.Проведення експериментальних досліджень для перевірки ефективності розроблених технологій та методів.

8.Дослідження експериментальних результатів, та формулювання висновків.

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Характеристика втомобіля Ваз-1119

Лада 1119 Kalina - це п'ятидверний хетчбек. Виробництво цієї моделі розпочалося у 2006 році. У свій час вирішили про створення автомобіля Лада Калина в 1996 році.



Рис. 2.1- Ваз 1119

За експертною думкою, інтер'єр авто визнано справжнім проривом в автомобільній промисловості. Він вражає якісним пластиком, добре впасованими панелями і приємною для очей сучасною приладовою панеллю. ВАЗ досяг того, що іноземним компаніям вдалося зробити тільки недавно - автомобіль класу "В" виглядає дуже просторо.

Lada 1119, також відомий як Lada Kalina, є автомобілем російського виробництва, що входить до сімейства автомобілів Lada. Він був представлений у 2004 році і став популярним в середньому ціновому сегменті.

Особливості технології Lada 1119 включають:

Двигун: Lada 1119 оснащений бензиновим двигуном об'ємом 1,6 літра. Він може мати різні варіації потужності, залежно від моделі і комплектації.

Передачі: Автомобіль може мати механічну або автоматичну коробку передач, залежно від вибору власника. Механічна коробка зазвичай має 5

передач, що дозволяє водію ефективно вибирати потрібну передачу для різних умов їзди.

Підвіска: Lada 1119 має незалежну передню підвіску типу McPherson і задню балку з торсіонами. Це забезпечує комфортну їзду і водіння, а також добру стійкість на дорозі.

Електроніка: Автомобіль оснащений різноманітними електронними системами, включаючи систему антиблокування гальм (ABS), систему стабілізації (ESP) і електронний додатковий пристрій безпеки (EBD). Ці системи сприяють покращенню безпеки під час їзди і запобігають заносам або блокуванню коліс.

Комфорт та інтер'єр: Lada 1119 може мати різноманітні опції для комфортного водіння, такі як кондиціонер, електричні віконні склопідйомники, систему автоматичного затемнення дзеркал заднього виду та інші додаткові функції.

Безпека: Lada 1119 оснащений системою подушок безпеки для водія та пасажирів, а також ременів безпеки з преднатяжувачами.

2.2 Технічні характеристики автомобіля

Технічні характеристики Lada 1119 Kalina представлені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 Технічні характеристики ВАЗ 1119

Модель	LADA 1119	
	хэтчбек	
	LADA 11193	LADA 11194
Країна-виробник	Росія	
Норми токсичності	Евро-3 с нейтралізатором	
Тип кузова	п'ятидверний хетчбек	
Габаритні розміри та маса:		
Колісна база, мм	2470	
Дорожній провіт, мм	160	
Довжина, мм	3850	
Ширина, мм	1700	
Висота, мм	1500	
Об'єм багажного відділення, л	235	
Маса в спорядженому стані, кг	1080	
Повна маса автомобіля, кг	1545	
Вантажопідйомність, кг	475	
Допустима маса причепа на буксирі, кг:		
З гальмами	900	
без гальм	450	
Двигун:	8 клапанний	16 клапанний
Робочий об'єм, куб.см / кількість клапанів	1 596	1 390
Паливна система	Паливна система розподілена уприскування палива з електронною системою управління	
Максимальна потужність, кВт/л.с. (при об/хв), ISO	59,5 / 81 (5200)	65,5 / 89,1 (5250)
Максимальний крутний момент, Нм (при об/хв), ISO	120 (2700)	127 (4500)
Максимальна швидкість, км/ч	160	165
Час розгону 0-100 км/ч, сек.	13,5	12,5
Витрата палива, л/100 км		
- при швидкості 90 км/ч	6,1	5,6
- при швидкості 120 км/ч	8,3	7,6
- при змішаному циклі	7,8	6,9
Ємність паливного бака, л	50	
Розмір шин	175/70R13, 175/65R14	

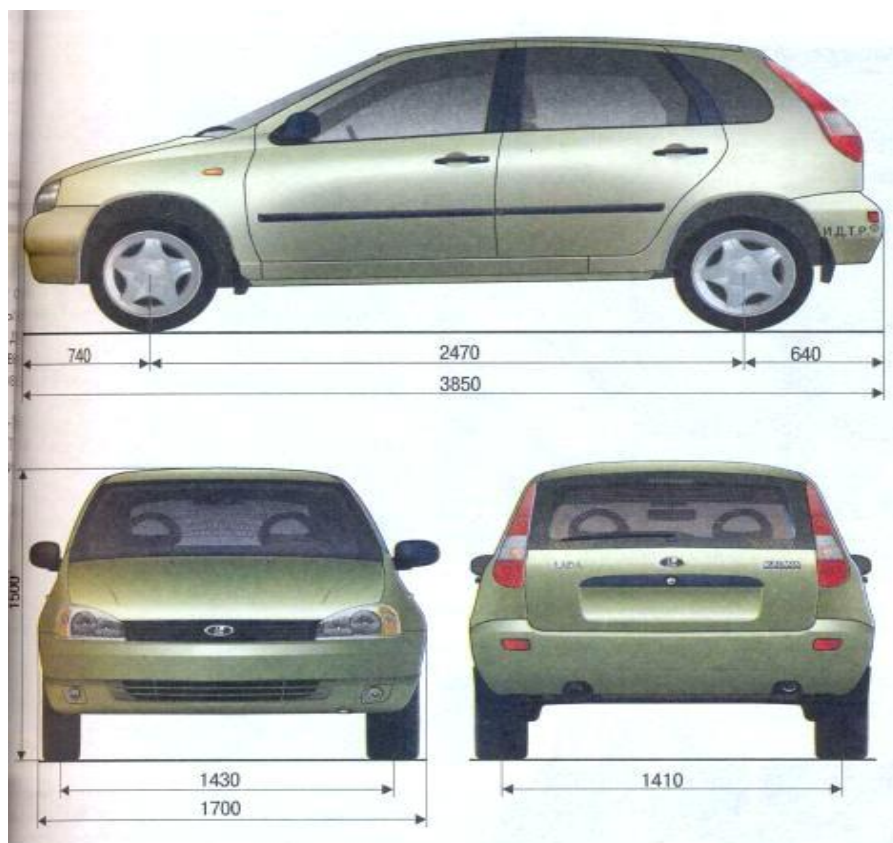


Рис. 2.2 Габаритні розміри Ваз 1119

Коли використовують авто, зовнішні частини кузова зазнають потертостей, сколів та інших ушкоджень. З плином днів, років ці пошкодження можуть призвести до появи корозії на металевих поверхнях. Щоб попередити утворення ржавчини рекомендується періодично виконувати місцеве підфарбування авто.

2.3 Підготовка обладнання та вирішення виду і складності робіт

До початку, покраски авто, потрібно підготувати поверхню, інструменти, матеріали та необхідне обладнання, а також визначити складність робіт.

Покраска капоту авто є найважчим з етапів процесу, особливо при роботі з верхом авто. Фарбування капота включає в себе багато нюансів, які описані.

Є два варіанти покраски капоту:

Повне зняття попереднього покриття до металу. Перева цього варіанту - уникнення конфлікту між попереднім і новим покриттям. Однак, недолік, коли на деталі була шпакля, то треба знову шпаклювати всю деталь.

Матується стара фарба, за потреби наноситься шпакля, ґрунт, і знову фарба.

Залежно який методу обрано, фарбування вибраної деталі кузова має послідовність кроків:

Зашпаклювання: після обезжирювання деталі застосовується чорнова і фінішна шпаклівки, щоб виправити погіршеності. Після висихання шпаклівки, вона вирівнюється наждачним папером з зернистістю від "P-120" до "P-320".

Ґрунтування деталей автомобіля є процесом напилення захисного покриття на поверхні металевих або пластикових деталей, щоб запобігти корозії, збільшити міцність покриття та покращити вигляд авто. Цей процес включає кілька етапів, включаючи підготовку поверхні, нанесення ґрунту та його подальше оброблення.

Перший етап - підготовка елемента та його поверхні. До покриття ґрунтом необхідно забезпечити чистоту та відсутність бруду, жиру на деталях. Для цього використовують розчинники або спеціальні очищувачі, щоб докладно очистити поверхню.

Після очищення поверхні наносять ґрунт. Ґрунт - це спеціальна фарба, з високою адгезією до металевих або пластикових поверхонь і запобігає корозії. Ґрунт також допомагає забезпечити рівномірне покриття фарбою на поверхні деталі.

Нанесення ґрунту виконується різними методами, включаючи фарбування розпилюванням, використання валика або пензля, або застосування електростатичної технології. Вибір методу покриття вибирається в залежності від ґрунту та деталей автомобіля.

Після нанесення ґрунту необхідно дати йому час для висихання. Тривалість висихання може варіюватися від типу ґрунту та температури навкола. Важливо дотримуватися вказівок виробника щодо часу висихання.

Після того, як ґрунтування висохло, можна провести обробку поверхні, яка включає шліфування, змащення або інші процедури, які покращують якість покриття.

Грунтування деталей авто має вагому роль у забезпеченні довговічності та зовнішнього вигляду автомобіля. Воно створює міцну захисну бар'єрну плівку, яка запобігає утворенню корозії і зберігає оригінальний вигляд деталей. Правильно виконане грунтування продовжує термін служби авто і покращити його загальну вартість.

Процес фарбування капота автомобіля включає кілька етапів, які спрямовані на підготовку поверхні, покриття фарбою та закріплення покриття. Ось загальна інформація про кожен етап:

Підготовка поверхні:

Виконується очищення капота від забруднень. Для цього використовують спеціальні очищувачі, розчинники або водяні розчини.

Якщо на поверхні є подряпини, вициркулювання або інші дефекти, їх слід виправити шпатлюванням або шліфуванням. Це допоможе забезпечити рівну поверхню для нанесення фарби.

Маскування:

Для захисту відфарбованих деталей або областей, які не потребують фарбування, вони покриваються захисною стрічкою або спеціальними матеріалами. Це дозволяє уникнути нанесення фарби на непотрібні області.

Підготовка фарби:

Фарбу необхідно правильно підготувати перед нанесенням. Важливо дотримуватися правильних пропорцій та часу висихання для досягнення оптимального результату.

Нанесення фарби:

Фарба може наноситися розпилюванням, використанням валика або пензля. Яким способом наносити фарбу, залежить від доступності обладнання та особливостей фарби.

Розпилювання фарби зазвичай дає рівномірне покриття та гладку поверхню. При цьому важливо дотримуватися правильної техніки нанесення, зберігати рівномірну відстань та швидкість руху.

Фарбу слід наносити у кількох тонких шарах, з врахуванням висихання

кожного попереднього, як вказано в інструкціях виробника.

Висихання та закріплення покриву:

Після фарбування, капот слід залишити на повітрі або в спеціальній сушарці для висихання. Термін висихання різний і залежить від типу фарби та умов.

Для закріплення покриття та забезпечення його стійкості може бути застосовано додаткові процедури, наприклад, нанесення лаку або воску.

Нанесення лаку на капот автомобіля - це останній етап фарбування, який допомагає захистити фарбу та створити блискучу та стійку поверхню. Основні кроки нанесення лаку на капот включають:

Підготовка елементів:

Перед покриттям деталі лаком, капот необхідно підготувати його поверхню. Впевніться, що фарбовий шар на капоті повністю висох і відшліфуйте його легким шліфуванням, щоб створити гладку .

Очистіть капот від забруднень, використовуючи очищувач або розчинник, щоб забезпечити чисту поверхню для нанесення лаку.

Вибір лаку:

Залежно від ваших вподобань та потреб, виберіть лак, який підходить до вашого капота. На даний час, є різні типи лаків, такі як акриловий, уретановий або двокомпонентний лак. Потрібно дотримуватися інструкцій виробника щодо правильного використання та нанесення лаку.

Захист від розпилення:

Для запобігання нанесенню лаку на непотрібні області автомобіля, потрібно користуватися захисними матеріалами, такі як стрічка або пластикові покриття, для покриття відфарбованих деталей або областей, які не потребують лакування.

Нанесення лаку:

Нанесіть перший шар лаку на капот у тонкому та рівномірному шарі. Використовуйте розпилювач або пензель, в залежності який лак ви вибрали.

Згідно опису лаку виробником щодо висихання між шарами та кількості

шарів, які потрібно нанести для досягнення бажаного ефекту.

По завершенню покривання кожного шару лаку рекомендується дати йому час для висихання та полірування поверхні для досягнення гладкого та блискучого фінішу.

Закріплення лакового покриття:

По завершенню покривання остаточним шаром лаку, дайте йому повністю висохнути та поліруйте.

Полірування допоможе видалити невеликі дефекти, вирівняти поверхню та забезпечити гладкий блискучий фініш.

Використовуйте полірувальні засоби та матеріали, які підходять для лакованої поверхні.

Фарбування капоту металіковими фарбами може створити ефектний вигляд і підкреслити стиль автомобіля. Ось загальна інформація про процес фарбування капоту металіковими фарбами:

Якщо на поверхні є подряпини або дефекти, виправте їх шпатлюванням та шліфуванням, щоб створити гладку поверхню для нанесення фарби.

Вибір металікової фарби:

Існує широкий вибір металікових фарб з різними відтінками та ефектами. Виберіть фарбу, яка відповідає вашим вподобанням і стилю автомобіля.

Перед використанням фарби ретельно перемішайте її, щоб забезпечити рівномірне розподілення металічних часток.

Маскування:

Захистіть відфарбовані деталі або області, які не потребують фарбування, за допомогою захисної стрічки або покриття. Це запобіжить нанесенню фарби на непотрібні області.

Нанесення фарби:

Використовуйте розпилювач для рівномірного нанесення металікової фарби на капот. Згідно інструкціям виробника та вибору правильної техніки розпилення та відстані між розпилювачем і поверхнею.

Нанесіть фарбу в кількох тонких шарах з дотриманням інтервалів

висихання між ними. Це допоможе створити рівномірне та гладке покриття.

Завершення та захист:

Після нанесення фарби дайте їй достатньо часу для висихання. Час висихання може варіюватися залежно від типу фарби та умов.

Щоб забезпечити додатковий захист і підвищити блиск, можна нанести шар кришталевого лаку на металікову фарбу. Це допоможе зберегти яскравість кольору і захистити покриття від впливу зовнішніх факторів.

2.4 Початковий крок відновлення деталі

Спочатку Для підготовки елемента автомобіля до фарбування потрібно виконати наступні кроки:

Зняття обшивки капота і від'єднання омивача трубок від жиклерів, витягнення жиклерів і ущільнювача, від'єднання подаючої трубки і витягнення капота.

Далі слід зняти сам капот. Рекомендується виконати дану у двох відкрити по дві гайки на петлях елемента по обидва боки. Потому необхідно повитягувати упори капота з фіксаторів і вийняти залишений кронштейн.

Підготовка капоту до покраски є важким процесом, але я допоможу вам зрозуміти основні кроки. Ось перелік робіт, котрі варто виконати:

Почніть з очищення капоту від бруду та жирів. Використовуйте миючий засіб або розчинник для зняття жирів. Нанесіть його на поверхню капоту і ретельно протріть м'якою ганчіркою або спонжем. Потім змийте його водою і дайте поверхні повністю висохнути.

Перевірте капот, чи немає подряпин, вмятин або ржавчини. Якщо є потреба, виправте виявлені проблеми, шліфуванням або використанням металевого ґрунту, щоб відновити рівню поверхню.

Шліфуйте поверхню капоту. Використовуйте шліфпапір з різними ступенями зернистості (починаючи з грубого і закінчуючи фінішним) для видалення фарби, старих лакофарбових покриттів і забруднень. Переконайтеся, що поверхня розшліфована рівномірно і гладко.

Почистіть капот від шліфівки. Видаліть всі шліфувальні пилюки та бруд за допомогою компресованого повітря або чистого рушника.

Покрийте капот шаром ґрунтовки. Використовуйте ґрунтовку, спеціально розроблену для автомобільного лакофарбового процесу. Нанесіть ґрунтовку тонким і рівномірним шаром на поверхню капоту і залиште його висихати згідно інструкцій виробника.

Перевірте поверхню капоту на рівномірність і несиметричність. Якщо є нерівності або недоліки, виправте їх за допомогою додаткового шліфування та поправок.

Коли ґрунтовка висохла, нанесіть фарбу на капот. Використовуйте автомобільну фарбу, яка відповідає кольору вашого автомобіля. Покрийте фарбою кілька раз тонкими шаріми, дотримуючись інструкцій виробника.

Завершіть процес покраски нанесенням захисного лаку. Лак допоможе захистити фарбу від пошкоджень і забезпечить блискучий фінішний вигляд. Нанесіть лак тонкими шарами, дотримуючись інструкцій виробника.



Рис. 2.3 Шліфування капоту

Фінішна ґрунтовка деталі.

Після виконання попередніх етапів підготовки поверхні капота, необхідно провести наступне ґрунтування деталі. Цей етап включає наступні кроки:

Переконайтеся, що поверхня капота чиста і суха перед початком ґрунтування. Видаліть будь-які залишки пилюки, жирних слідів за допомогою

м'якої серветки або розчинника, якщо необхідно.

Перед використанням ґрунту добре струсіть його контейнер і добре мішайте, для забезпечення рівномірної консистенції.

За допомогою розпилювача рівномірно нанесіть шар ґрунту на поверхню капота. Покрийте першим шаром ґрунту в тонкому шарі, уникайте нанесення занадто товстих шарів, щоб не утворювались потьоки або нерівномірності.

Після того, як нанесли перший шар ґрунту дайте йому висохнути згідно інструкцій виробника. Перший шар ґрунту висихає за 15 чи 30 хвилин, висихання залежить від температури і вологості.

Після того, як перший шар висох, нанесіть повторний шар ґрунту для забезпечення більш міцного покриття і кращої адгезії фарби.

Повторіть процес нанесення шарів ґрунту, дотримуючись рекомендацій виробника, до досягнення необхідної товщини покриття і однорідного вигляду.

Після закінчення нанесення ґрунту, він має висохнути перед продовженням фарбування. Звично це може займати кілька годин, але час сушіння відрізняється в залежності від його складу і бренду використовуваної ґрунтовки.

Дотримуйтеся вимог безпеки, зазначених на упаковці ґрунту та інших використовуваних матеріалах.



Рис. 2.4 Фарбування лаковим покриттям капота

2.5 Підбирання відповідного кольору фарби

Підбір правильного кольору фарби є важливим кроком у процесі фарбування. Ось перелік робіт, які потрібно виконати для підбору необхідного кольору фарби:

1. Отримання точного кольорового коду: Спробуйте знайти точний кольоровий код для вашого автомобіля або предмета, який ви плануєте фарбувати. Цей код можна знайти в документації автомобіля або за допомогою інтернет-пошуку. Наприклад, це код кольору відповідно до системи RAL або колірний код від виробника автомобіля.

2. Використання кольорової шкали: Багато виробників фарби мають кольорові шкали або зразки, які допомагають вам підібрати відповідний колір. Ви можете зіставити зразок фарби з кольором вашого автомобіля або об'єкта, щоб знайти найближчий відповідний відтінок.

3. Використання комп'ютерних програм: Існують спеціальні програми та онлайн-інструменти, які допомагають підібрати кольори. Ви можете завантажити фотографію свого автомобіля або об'єкта і використати ці програми для знаходження найближчого кольору.

4. Консультація з майстром: Коли вам складно самостійно підібрати колір, ви можете звернутися до фахівця з фарбування. Вони мають більші знання про різні відтінки і можуть допомогти вам знайти відповідний колір фарби.

5. Проведення тестування: Якщо обраний колір – відповідає потрібному, можете виконати тестове фарбування на невеликій частині поверхні, щоб оцінити, чи точно він підібраний.

Важливо мати на увазі, що кольори можуть відрізнятися в залежності від освітлення та інших факторів. Тому рекомендується проводити порівняння кольорів за різних умов освітлення, а також консультуватися з майстром, щоб точно співпав колір.



Рис. 2.5 Запікання фарби капоту після фарбування

2.6 Виправлення вм'ятин без пошкодження покриття



Рис. 2.6 Робота по видаленню вм'ятин

Виправлення вм'ятин не пошкодивши фарболакового покриття є складним завданням, але є декілька способів, які допоможуть вирішити цю проблему. Нижче наведено кілька способів, які можна спробувати:

1. Використання гарячої води: Заповніть великий контейнер гарячою водою. Накрийте вм'ятину мокрою ганчіркою або рушником і помістіть його на вм'ятину протягом декількох хвилин. Тепло має розширити метал та зменшити вм'ятину. Після цього швидко змочіть область холодною водою або застосуйте крижану компресу, щоб зміцнити метал.

2. Використання фену та гарячого повітря: За допомогою фена або іншого пристрою, які подають гаряче повітря (наприклад, теплова пушка) нагрійте

вм'ятину протягом кількох хвилин, тримаючи пристрій на відстані від поверхні. Потім швидко охолодіть метал, наприклад, застосувавши крижану компресу. Теплового розширення та швидке охолодження можуть допомогти вирівняти вм'ятину.

3. Використання вакуумного насоса або вакуумної чашки: Цей метод потребує спец інструменту, такого як вакуумний насос або вакуумна чашка. Інструмент створює вакуумну присоску, яку можна прикріпити до вм'ятини. Застосуйте насос або вакуумну чашку і потягніть, створюючи вакуум, щоб вирівняти поверхню.

4. Використання спеціальних засобів.



Рис. 2.7 Виправлення капоту, вирівнювання вм'ятин

Виправлення вм'ятин з капоту автомобіля може бути виконане декількома способами. Яким чином позбуватись пошкоджень залежить від їхнього розміру і характеру вм'ятини. Нижче перераховані кілька методів, за допомогою яких можна усунути вм'ятину з капоту:

1. Гаряче водяне лікування: Цей метод застосовується для менших вм'ятин, особливо тих, що не мають лакофарбові пошкодження. Заліть гарячу воду на область вм'ятини, а потім швидко заліть холодною водою. Швидка зміна температурного режиму, може допомогти вирівняти метал.

2. Використання вакуумних чашок: Цей метод застосовується для більших вм'ятин лакофарбового покриття. Вакуумні чашки створюють підвищений тиск коло пошкодження, дозволяючи вирівняти метал. Присоску вакуумної чашки

тримають на місці, а потім роблять рухи, що дозволяють виправити вм'ятину.

3. Використання гумового молотка або штампа: Цим способом можна застосовувати до менших і середніх вм'ятин. Розмістіть гумовий молоток або штамп на вм'ятині і ніжними ударними рухами виправляйте метал, поступово працюючи з країв до центру вм'ятини.

4. Використання спеціальних інструментів для виправлення: Присутні спеціальні інструменти, які допомагають виправляти вм'ятини, такі як металеві стержні, важелі або наконечники з різними формами. За допомогою цих інструментів можна здійснити контрольовані виправлення вм'ятини.

5. Звернення по допомогу до професійних рихтовщиків.



Рис. 2.8 Інструмент для виправлення пошкоджень-вм'ятин



Рис. 2.9 Пристрій для виправлення вм'ятин

2.7 Загальні вимоги до фарбувальних майстерень

Фарбувальні майстерні - це спеціалізовані приміщення, де здійснюється фарбування автомобілів та відновлення лакофарбового покриття. Для забезпечення якісного та безпечного виконання робіт у фарбувальних майстернях встановлюються певні вимоги. Основні загальні вимоги до фарбувальних майстерень включають наступне:

1. Вентиляція: Фарбувальна майстерня повинна мати ефективну систему вентиляції для видалення випарів фарб та інших хімічних речовин. Це допомагає запобігти вдиханню шкідливих речовин та забезпечує безпеку для робітників.

2. Освітлення: Майстерня повинна мати достатнє природне або штучне освітлення для забезпечення якісного фарбування. Правильне освітлення допомагає виявити недоліки на поверхні автомобіля та забезпечує точність роботи.

3. Захист від пилу: Важливо, щоб фарбувальна майстерня була забезпечена системою фільтрації повітря та захистом від пилу. Частки пилу можуть пошкодити якість фарби та фінішного покриття, тому їх потрібно мінімізувати.

4. Контролювати температуру та вологість: Деякі типи фарби потребують відповідного температурного режиму та вологості для належного висихання та затвердження.

5. Безпека праці: Фарбувальна майстерня повинна відповідати всім вимогам безпеки праці, включаючи наявність пожежного вогнегасника та необхідного оснащення для безпечної роботи з хімічними речовинами.

6. Відповідність екологічним стандартам: Фарбувальна майстерня повинна дотримуватись екологічних стандартів та правил утилізації відходів, щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища.

Ці загальні вимоги можуть змінюються від конкретних правил та регуляторних вимог, що стосуються фарбувальних майстерень у вашому регіоні. Рекомендується дотримуватись місцевих вимог та консультуватись з

фахівцями в галузі для належного обладнання та організації фарбувальної майстерні.

2.8 Визначення виробничої програми в трудових показниках

Трудомісткість виконуваних робіт при технічному обслуговуванні відповідного виду, в людино-годинах, визначається за формулою

$$T_{TO} = N_{p\ x} \times t_x, \quad (1)$$

$$T_{TO-2} = N_{p\ TO-2} \times t_{TO-2}, \quad (2)$$

$$T_{TO-1} = N_{p\ TO-1} \times t_{TO-1}, \quad (3)$$

$$T_{\text{ЩО}} = N_{p\ \text{ЩО}} \times t_{\text{ЩО}}, \quad (4)$$

$$T_{CO} = 2 A_{\text{обл}} \times t_{TO-2} \times K_{\text{др}}, \quad (5)$$

$$T_{TO-2} = 1029 \times 9,2 = 9467 \text{ люд.-год.},$$

$$T_{TO-1} = 3309 \times 2,3 = 7611 \text{ люд.-год.},$$

$$T_{\text{ЩО}} = 310688 \times 0,3 = 93207 \text{ люд.-год.},$$

$$T_{CO} = 2 \times 1150 \times 9,2 \times 0,2 = 4232 \text{ люд.-год.},$$

Трудомісткість поточного ремонту автомобіля в людино-годинах

$$T_{\text{ПР}} = L_p \times A_{\text{обл}} \times t_{\text{пр}} / 1000, \quad (6)$$

Загальна трудомісткість профілактичних робіт в людино-годинах

$$T_{TO} = T_{\text{ЩО}} + T_{TO-1} + T_{TO-2} + T_{CO}, \quad (7)$$

Виробнича трудомісткість з урахуванням профілактичних робіт і робіт поточного ремонту в людино-годинах

$$T_{\text{вир}} = T_{TO} + T_{\text{ПР}}, \quad (8)$$

де $T_{ТО}$ - загальна трудомісткість профілактичних робіт в людино-годинах;

$T_{ПР}$ - трудомісткість поточного ремонту автомобіля в людино-годинах.

Обсяг допоміжних робіт $T_{доп}$, які складаються АТП визначається за формулою

$$T_{доп} = b \times T_{вир}, \quad (9)$$

Загальна сумарна трудомісткість робіт, що виконуються АТП, становить

$$T_{ват} = T_{вир} + T_{доп}, \quad (10)$$

2.9 Розрахунок кількості постів ТО, ПР

Кількість універсальних або спеціалізованих постів у зоні ТО і ПР, в одиницях, визначається за формулою

$$X_{пТО} = T_{п} / (D_{р\text{ роб } ТО} \times n_{з\text{ ТО}} \times t_{зТО} \times P_{ТО} \times \varphi_{п\text{ ТО}}), \quad (11)$$

Приймаємо 6 постів при 2 змінах роботи. Таким чином, для виконання автомобілям ТО необхідно спроектувати потокову лінію, на якій розмістити 8 постів.

Кількість постів зони поточного ремонту $X_{пПР}$ визначають з урахуванням річної трудомісткості постових робіт на поточному ремонті автомобілів за формулою

$$X_{пПР} = C_{ПР} \times T_{ПР} \times K_{нн} / (D_{р\text{ роб } ПР} \times n_{з\text{ ПР}} \times t_{зПР} \times P_{ПР} \times \varphi_{пПР} \times q), \quad (12)$$

$$q = \sum P / P_1 \times n_{зм\text{ ПР}}, \quad (13)$$

Приймаємо 4 поста.

2.10 Розрахунок площі зони ТО

Розрахунок площі технічного обслуговування (ТО) може бути виконаний за допомогою простої формули, яка враховує розміри цієї зони. Ось кілька кроків, які можна виконати для розрахунку:

Виміряйте довжину (L) та ширину (W) зони ТО. Використовуйте одиниці виміру, такі як метри, фути або ярди.

Помножте довжину на ширину, щоб отримати площу зони ТО: Площа = L × W.

Якщо ваші виміри були виконані в різних одиницях, переконайтеся, що одиниці виміру однакові перед обчисленням. В іншому випадку, сконвертуйте одиниці виміру в один формат перед обчисленням.

Результат буде виражений у квадратних одиницях виміру. Якщо ви використовували метри, площа буде вимірюватися у квадратних метрах.

Визначається за формулою;

$$F_y = f_o \times k_n \quad (14)$$

2.11 Розрахунок ділянки та підбору обладнання з поточного ремонту автомобіля

Розрахунок кількості постів ділянки з поточного ремонту та відновлення лако-фарбового покриття наведено в п 3.5. ПЗ та складає 8 постів (робочих місць).

Визначення річної трудомісткості робіт на ділянці

Річний обсяг робіт розраховують за формулою:

$$T_p = t \times n \times N \times D_{\text{омр}} \text{ (чол / год)}, \quad (15)$$

Визначення кількості обладнання

$$X_{\text{об}} = \frac{T_p}{\Phi_{\text{о.о.}}} \text{ (од)}, \quad (16)$$

Визначення кількості робочих

$$P_{cn} = \frac{T_z}{\Phi_{dp}} (\text{чол}), \quad (17)$$

де $\Phi_{др}$ - дійсний фонд часу робітника, год

Приймаємо 3 робітників.

Склад технічного обладнання може значно варіюватися залежно від конкретної галузі, сфери діяльності і потреб підприємства. Однак, основні складові технологічного обладнання можуть включати наступні елементи:

Машини і устаткування: Це можуть бути різноманітні механічні пристрої, машини або устаткування, які використовуються для виробництва, обробки, зберігання або переробки матеріалів. Приклади включають верстати, преси, конвеєри, ванни, печі, насоси і так далі.

Електричне обладнання: Це включає електродвигуни, перетворювачі, електричні панелі, розподільні пристрої та інші компоненти, що забезпечують електроживлення і управління різними процесами.

Інструменти ручного виробництва: Це можуть бути різні інструменти, що використовуються операторами для виконання ручних операцій, налаштування обладнання або контролю якості. Це можуть бути ключі, гайковерти, вимірювальні прилади, пристрої для контролю якості тощо.

Апаратура для контролю і вимірювання: Це можуть бути датчики, прилади для контролю температури, тиску, рівня, швидкості, якості та інших параметрів.

Технологічне обладнання агрегатної дільниці наведено в таблиці 2.2

Таблиця 2.2

Технологічне обладнання ремонтної дільниці

Найменування	Тип	Кількість	Розмір	Площа м ²
Компресор	Forteza 65-100	1	1100 x 500	0,55
Мінімийка	Керхер К 2 Compact	1	400x300	0.12
Настільно-верстатний прес 3т	ОКС-918	1	920x220	0,2
Стелаж для деталей	ОРГ-1468- 05-230А	2	1400x500	2,8
Скриня для обтиральних матеріалів	ОРГ-1468- 07-090А	1	800x400	0,32
Стелаж для інструментів	ОРГ-1468- 05-280	2	1400x500	1,4
Шафа пересувна для приладів та інструментів	ОРГ-1468- 07-010А	2	500x400	0,4
Слюсарний верстак	СД-3701- 04	2	1250x800	2
Скриня для відходів	ОРГ-1468- 07-090А	1	800x400	0,32
Пересувна мийна ванна	ОМ-13116	1	1250x620	0,78
Універсальний комплект знімачів і пристосувань для розбирання і зборки вузлів автомобілів	УКАСП- 58 ПИМ- 192	2	-	-
Пневматичний гайковерт	ГПМ-14	1	-	-
Великий набір гайкових ключів	И-105-м (1,2,3)	2	-	-
Комплект інструментів слюсаря	2446	1	-	-
Разом:			8,89	

2.12 Розробка технологічного процесу відновлення деталі

Технологічний процес відновлення деталі - це процес створення

послідовності кроків та методів для відновлення пошкоджених або зношених деталей до працездатного стану. Ось загальні кроки, які можуть бути включені в розробку такого процесу:

Оцінка пошкоджень: Спочатку необхідно оцінити пошкодження деталі, визначити масштаб і тип пошкоджень. Це може включати дефектів, тріщини, знос, корозію тощо. Для цього можуть використовуватися візуальний огляд, неруйнівні методи контролю (наприклад, магнітно-порошкова дефектоскопія) або інші діагностичні методи.

Вибір методу відновлення: Залежно від характеру пошкоджень і властивостей деталі, необхідно вибрати відповідний метод відновлення. Це зварювання, нанесення покриття, обточування, шліфування, гартування тощо. Метод залежить від матеріалу деталі, розмірів, вимог до міцності і точності, а також наявності потрібного обладнання і навичок персоналу.

Розробка послідовності операцій: Наступним кроком є визначення послідовності операцій, які необхідно виконати. Це включає приготування поверхні, видалення пошкоджених шарів, зварювання або нанесення покриття, обробку, додаткову обробку та обробку поверхні.

Вибір матеріалів та інструментів: Важливо вибрати відповідні матеріали і інструменти для виконання технологічного процесу. Це можуть бути зварювальні матеріали, наплавлювальні сплави, шліфувальні інструменти, хімічні розчинники тощо.

Тестування та огляд на якість: По відновленню деталі необхідно провести тестування та перевірити якість робіт, щоб переконатися, що робота виконана добре. Це можуть бути механічні випробування, вимірювання геометричних параметрів, контроль якості поверхні тощо.

Документування процесу: Важливо вести документацію про розроблений технологічний процес відновлення деталі. Це допоможе забезпечити консистентність та повторюваність процесу у майбутньому.

Таблиця 2.3

План технологічних операцій

№ операц.	Найменування і зміст операцій	Обладнання	Пристаосування	Інструмент	
				робочий	вимірювальний
005	Мийка та сушка капоту	міні мийка і будівельний фен	Міні мийка Karcher		0.4 люд/год
010	Зачистка іржі	наждачний папір			0.5 люд/год
015	Знежирення		Спеціальна рідина, ганчір'я чисте		0.2 люд/год
020	Шпаклювання	шпателі			0.5 люд/год
025	Шліфовка зашпакльованих поверхонь	шліфувальна машина з насадками			0.5 люд/год
030	Повторна ґрунтовка деталі	фарбопульт для ґрунтовки			0.4 люд/год
035	Знежирення		Спеціальна рідина, ганчір'я чисте		0.4 люд/год
040	Підбір фарби, фарбування	розпилювач фарби			1 люд/год
045	Покриття лаком	пістолет фарбувальний РР-05			0.8 люд/год
050	Сушка капоту	Будівельний фен			0.3 люд/год

Сума часу = 5 люд/год

3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1 Обладнання для рихтування авто

Спотер точкової зварки Tesla Weld SPOT 8000 380 V



Рис. 3.1 Спотер для точкового зварювання

Спотер для точкового зварювання (також відомий як електрод) - це спеціальний елемент обладнання, який використовується у процесі точкового зварювання. Він виконує функцію передачі електричного струму та створення точкових зварних з'єднань. Ось основні складові спотера для точкового зварювання:

Корпус: Спотер має металевий корпус, який забезпечує міцність і стійкість. Корпус може мати конструкцію з ручками або пристосування для кріплення до робочого обладнання.

Електроди: Спотер має два електроди - верхній та нижній. Верхній електрод прикладає тиск до зварюваної деталі, а нижній електрод є контактною точкою, через яку проходить електричний струм. Електроди зазвичай виготовляються з міді або сплавів міді, оскільки ці матеріали мають високу теплопровідність і витривалість до високих температур.

Охолодження: Під час точкового зварювання в електродах виникає значна кількість тепла, тому спотери зазвичай мають систему охолодження. Це система подачі охолоджуючої рідини або повітряного охолодження, яка допомагає зберігати оптимальну температуру електродів і запобігає їх перегріванню.

Механізм стискання: Для забезпечення достатнього тиску між електродами, спотери можуть мати механізм стискання, такий як пружинний механізм або пневматичний привід.

Електродні датчики: Деякі спотери можуть бути оснащені електродними датчиками, які вимірюють електричні параметри під час зварки, такі як струм, напруга або час, для контролю якості зварювання та регулювання параметрів процесу.



Рис. 3.2 Розтяжка гідравлічна 10 тонн Profline , Стяжка гідравлічна 5 тонн

Гідравлічна розтяжка - це процес використання гідравлічного тиску для розтяжки матеріалів або компонентів. Дану методику застосовує в промисловості, будівництві та інших галузях, де необхідно здійснювати контрольовану силу розтяжки для досягнення певних цілей. Ось загальна

принципова схема роботи гідравлічної розтяжки:

Система гідравлічного тиску: Гідравлічна розтяжка використовує робочу рідину (найчастіше масло або вода), яка подається до системи через гідравлічний насос. Гідравлічний насос створює тиск у системі, що потім передається до розтяжного пристрою.

Розтяжний пристрій: Коли гідравлічна рідина під високим тиском поступає в циліндр, поршень рухається, викликаючи розтяжку компонента або матеріалу. Клапани в системі керують направленням руху рідини і дозволяють контролювати розтяжку.

Контроль тиску: Гідравлічна система може бути оснащена датчиками тиску, які вимірюють тиск в системі. Це дозволяє оператору контролювати та регулювати рівень тиску для досягнення необхідної сили розтяжки.

Розтяжка компонента або матеріалу: Після налагодження системи гідравлічної розтяжки та досягнення необхідного тиску, розтяжка відбувається. Сила розтяжки залежить від параметрів системи, таких як тиск, розміри розтяжного пристрою та властивості розтягуваного матеріалу.

Перевірка якості: Після завершення процесу розтяжки може бути проведена перевірка якості, щоб переконатися, що досягнута розтяжка відповідає вимогам та стандартам. Це містить вимірювання розтяжки, перевірку геометричних параметрів та інші випробування, від конкретного застосування.

Гідравлічна розтяжка є ефективним і надійним методом для контрольованого розтягування матеріалів та компонентів. Цей процес використовують в різних галузях, включаючи автомобільну, суднобудівну, нафтову та газову промисловість, а також в будівництві для з'єднання конструкційних елементів.

Гідравлічна стяжка - це процес використання гідравлічного тиску для забезпечення контрольованого стискання компонентів або матеріалів. Цим методом користуються в промисловості, будівництві та інших галузях, де необхідно забезпечити стабільне та однорідне стискання. Ось загальна принципова схема роботи гідравлічної стяжки:

Система гідравлічного тиску: Гідравлічна стяжка використовує робочу рідину (найчастіше масло або вода), яка подається до системи через гідравлічний насос. Гідравлічний насос створює тиск у системі, який потім передається до стяжного пристрою.

Стяжний пристрій: Стяжний пристрій складається з гідравлічних циліндрів, поршнів, клапанів та стискачів. Коли гідравлічна рідина під високим тиском поступає до циліндрів, поршні рухаються, що призводить до стискання компонентів або матеріалів. Клапани в системі керують напрямленням руху рідини та дозволяють контролювати стискання.

Контроль тиску: Гідравлічна система може бути оснащена датчиками тиску, які вимірюють тиск в системі. Це дозволяє оператору контролювати та регулювати рівень тиску для досягнення необхідного стискання.

Стискання компонентів або матеріалів: Після налагодження системи гідравлічної стяжки та досягнення необхідного тиску, відбувається стискання. Сила стискання залежить від параметрів системи, таких як тиск, розміри стяжного пристрою і властивості стисканого матеріалу.

Це може включати вимірювання стискання, перевірку геометричних параметрів та інші випробування, які залежать від конкретного застосування.

Гідравлічна стяжка є ефективним методом для забезпечення контрольованого стискання компонентів або матеріалів. Вона широко використовується в різних галузях, включаючи виробництво автомобілів, сталевих конструкцій.

Інструмент для видалення вмятин без покраски (Paintless Dent Removal, PDR) - це технологія, яка використовується для виправлення вмятин на кузові автомобіля без необхідності використання фарби або шпатлювання. Основний принцип роботи інструмента PDR полягає в контрольованому натисканні та масажуванні вмятини зсередини кузова, що відновлює його форму до початкового стану. Ось загальна схема роботи інструмента PDR:



Рис. 3.3 Інструмент для видалення вмятин без фарбування

Огляд вмятин: Спеціаліст, що виконує PDR, перевіряє вмятину, оцінює її розмір, глибину та доступність. Важливо визначити, чи відповідає вмятину критеріям, які можна виправити за допомогою PDR.

Підготовка області: Перед виправленням вмятини площа навколо неї очищається від забруднень або залишків фарби, щоб забезпечити належне зчеплення інструмента PDR з поверхнею.

Вибір інструменту: В залежності від характеристик вмятини, спеціаліст обирає відповідний інструмент для виправлення. Інструменти PDR можуть бути різного типу, включаючи спеціальні лопи, гаки, штоки або вакуумні присоски.

Масажування вмятини: Спеціаліст надійно фіксує інструмент на внутрішній стороні кузова, в районі вмятини. Застосовуючи різні техніки і технології, він масажує вмятину, поступово випрямляючи її поверхню. Це може включати натискання, тиснення або керовані удари по контуру вмятини.

Контроль форми: Спеціаліст ретельно контролює форму вмятини, враховуючи кожен кут і контур. Він виправляє вмятину до такої міри, коли

поверхня стає рівною і збігається з навколишнім кузовом.

Завершення процесу: Після виправлення вмятини спеціаліст перевіряє результати, оцінює якість роботи і переконується, що вся поверхня відновлена без слідів вмятини.

Інструмент для видалення вмятин без покраски є швидким, ефективним і досить точним методом виправлення вмятин на кузові автомобіля. Він дозволяє зекономити час та ресурси, які були б витрачені на традиційне шпатлювання, фарбування та відновлення кузова.



Рис. 3.4 Краскопульт SATA jet 5000 RP 1,4

Краскопульт SATA jet 5000 є професійним інструментом, який використовується для нанесення фарби і лаку на різні поверхні. Він має декілька особливостей та функцій, які забезпечують якісне і рівномірне покриття. Ось загальна схема роботи краскопульту SATA jet 5000:

Підготовка краски: Перш за все, необхідно підготувати краску для нанесення. Це включає розведення краски до необхідної консистенції та додавання розчинника або ретарданта, якщо це потрібно.

Налаштування краскопульту: має різні налаштування, які можна

змінювати для досягнення оптимального розпилення краски. Ці налаштування включають розмір форсунки, швидкість подачі повітря та краски, а також розсіювання фарби.

Перед покриттям краскою поверхня має бути підготовлена, включаючи очищення від забруднення. Також наносять підґрунтовку або шпатлювальну масу для вирівнювання нерівностей.

Нанесення краски: Після підготовки поверхні і налаштування краскопульту можна починати наносити краску. Краскопульт забезпечує рівномірне розпилення краски завдяки оптимальному потоку повітря і фарби. Оператор контролює рухи краскопульту, наносячи рівномірні шари краски на поверхню.

Після нанесення краски може бути проведений контроль якості, щоб переконатися, що покриття рівномірне, без дефектів або розбризкування. Це включає огляд поверхні, вимірювання товщини покриття та інші випробування залежно від конкретних вимог.



Рис. 3.5 Шліфувальна пневматична машинка

Шліфувальна пневматична машинка AT980-6 ORBITAL AIR SANDER є потужним інструментом, який використовує стиснений повітря для виконання

шліфувальних робіт. Вона має орбітальний рух, що дозволяє досягати рівномірного та ефективного шліфування на різних поверхнях. Ось загальна схема роботи шліфувальної пневматичної машинки:

Підключення до джерела повітря: Машинка працює за допомогою стиснутого повітря. Спочатку необхідно підключити машинку до ресивире компресора повітря за допомогою шлангу та з'єднувачів.

Вибір абразивного матеріалу: В залежності від задачі шліфування вибирається відповідний абразивний матеріал, такий як шліфшкурка або шліфвіск. Вибір абразиву залежить від типу поверхні, щільності шліфування і необхідного результату.

Налаштування обертання: щіф машинка має можливість регулювання обертання. За допомогою налаштування можна контролювати швидкість обертання під час шліфування, що впливає на швидкість та якість обробки поверхні.

Підготовка поверхні: Перед початком шліфування поверхня має бути підготовлена. Це включає очищення від бруду, пилу та старого покриття. Також може бути необхідно вирівняти нерівності за допомогою шпаклівки або інших заповнювачів.

Шліфування: Після підготовки поверхні машинка може бути використана для шліфування. Вона має орбітальний рух, що дозволяє розподіляти шліфувальну дію рівномірно по поверхні. Оператор рухає машинку вздовж поверхні, дотримуючись рівномірного тиску та швидкості руху.

Після шліфування, робляд огляд поверхні, щоб переконатися, що поверхня рівномірно оброблена і без дефектів. Можна використовувати освітлення або інші методи, щоб виявити недоліки або нерівності.

Шліфувальна повітряна машинка є надійним і універсальним інструментом для виконання шліфувальних робіт на різних поверхнях, включаючи дерево, метал, пластик та інші матеріали.

3.2 Обчислення кількості фарби

Витрати фарби для покраски автомобіля можуть варіюватися в залежності від різних чинників, таких як розмір автомобіля, тип покриття, колір фарби, стан поверхні та вимоги виробника фарби. Однак, існують загальні рекомендації щодо норм витрати фарби. Ось кілька вказівок:

Основний шар фарби: Для основного шару фарби можна використовувати норму витрати в межах від 1,5 до 2,5 літра фарби на кожні 10 квадратних метрів поверхні автомобіля. Це включає нанесення основного кольору автомобіля.

Верхній шар фарби (клір): Для верхнього шару фарби (кліра) рекомендована норма витрати становить від 0,5 до 1,0 літра фарби на кожні 10 квадратних метрів поверхні. Клір використовується для захисту основного кольору та створення блиску і глянцевого ефекту.

Допоміжні деталі: Для додаткових деталей, таких як двері, крила, бампери тощо, витрати фарби можуть бути меншими, в залежності від їхнього обсягу.

Таблиця 3.1

Таблиця, витрати фарби на окремі деталі кузова автомобіля.

	Новий	Пошкоджений до 50 %	Пошкоджений більше 50 %
Елемент кузова			
Задній бампер	250	100	200
Передній бампер	250	100	200
Кришка багажника	400	200	300
Задне крило	300	150	250
Передне крило	200	100	200
Капот	500	200	350
Поріг	150	50	100
Передня дверка	300	150	200
Задня дверка	300	150	200
Дах автомобіля	400	200	400

Для визначення витрати на фарбування авто ви можете скористатися наступними кроками:

Вимірюйте площу поверхні: Це включає кузов, двері, крила, бампери та інші деталі, які ви плануєте фарбувати.

Визначте товщину покриття: Встановіть бажану товщину покриття фарбою. Зазвичай виробники фарби рекомендують певну товщину покриття для досягнення оптимальних результатів. Наприклад, може бути рекомендовано нанести фарбу з товщиною 25-50 мікрон.

Розрахунок об'єму фарби: Щоб розрахувати витрати фарби використовуйте наступну формулу:

$$\text{Об'єм фарби} = \text{Площа поверхні} * \text{Товщина покриття}$$

Наприклад, коли площа поверхні автом становить 50 квадратних метрів, а бажана товщина покриття - 30 мікрон, то розраховуємо:

$$\text{Об'єм фарби} = 50 \text{ м}^2 * 0,030 \text{ мм} = 1,5 \text{ м}^3 \text{ (або літри, залежно від вимог виробника фарби)}$$

Отриманий результат покаже приблизний об'єм фарби, необхідний для фарбування автомобіля з заданою площею та товщиною покриття.

Важливо зазначити, що цей розрахунок є приблизним, оскільки фактична витрата залежить від різних факторів, таких як тип фарби, метод нанесення, стан поверхні та особливості технології покраски. Важливо завжди детально з інструкцій фарби та консультиватися з професіоналами з покраски автомобілів.

Перед покраскою є важливими факторами, які впливають на якість та тривалість покраски автомобіля. Ось детальний опис цих аспектів:

Колір підготовленої поверхні:

Чистота поверхні: Будь-які залишки на поверхні можуть вплинути на адгезію фарби та якість покриття.

Рівномірність кольору: Перед покраскою важливо переконатися, що колір поверхні рівномірний. Це означає, що немає плям, розмиття кольору або інших нерівностей, які можуть вплинути на вигляд автомобіля після покраски.

Відсутність корозії: Якщо корозія присутня, необхідно вжити заходів для її ліквідації та підготовки поверхні для покраски.

Гладкість поверхні: Поверхня має бути гладкою та рівною перед покраскою. Будь-які нерівності, подряпини або дефекти повинні бути виправлені за допомогою шпаклівки та шліфування.

Зачищення поверхні: Перед покраскою поверхню необхідно зачистити абразивним матеріалом, таким як шліфшкурка, для покращення адгезії фарби. Це допомагає забезпечити краще зчеплення фарби та деталі.

Перевірка на рівномірність: Поверхню слід перевірити на рівномірність за допомогою світлових джерел або інших методів, щоб виявити нерівності або дефекти, які можуть бути видимі після покраски.

Загальна підготовленість поверхні має велике значення для отримання професійного та міцного покриття автомобіля. Чим більшу увагу ви приділите підготовці поверхні, тим кращий буде результат покраски. Потрібно дотримуватися інструкцій виробників фарби і консультиватися з досвідченими фахівцями з покраски автомобілів.

Налаштування фарбопульта є важливою процедурою для досягнення оптимальних результатів при фарбуванні поверхонь. Основні кроки налаштування фарбопульта можуть включати наступне:

Підготовка фарби: Перш за все, переконайтеся, що фарба належним чином змішана і розведена відповідно до вказівок виробника. Важливо дотримуватися правильних пропорцій розведення, щоб досягти бажаної консистенції і в'язкості фарби.

Підготовка фарбопульта: Знайомтеся з інструкціями виробника щодо налаштування фарбопульта. Розберіть фарбопульт та очистіть його від залишків попередньої фарби. Перевірте, чи всі компоненти належним чином зібрані і закріплені.

Регулювання розпилення: Багато фарбопультів мають регулятори для контролю розпилення фарби. Налаштуйте ширину розпилення і об'єм фарби відповідно до ваших потреб. Для ширшого розпилення зменшуйте насадку або

збільшуйте розпилувальний тиск, а для більш точного розпилення робіть навпаки.

Контроль тиску фарби: Встановіть оптимальний тиск фарби в системі фарбопульта. Зазвичай це виконується за допомогою регулятора тиску, розташованого на фарбопульта або на повітряній лінії. Встановіть тиск, який дозволить розпилувати фарбу без проблем, забезпечуючи достатню покриття без розтікання або забруднення.

Тестове фарбування: Перед початком роботи на реальних поверхнях, рекомендується виконати тестове фарбування на пробній деталі або на спеціальному листі. Це допоможе переконатися, що фарбопульт налаштований належним чином і забезпечує відповідний результат фарбування.

Для визначення витрати фарби на фарбування автомобіля необхідно врахувати декілька факторів, таких як розмір автомобіля, тип фарби, технологія нанесення та товщина шару фарби. Ось кілька кроків, які можна виконати для оцінки витрат фарби:

Визначення площі поверхні: Зміряйте площу кожної частини автомобіля, яку ви плануєте фарбувати. Це включає кузов, крила, двері, бампери і т. д. Важливо врахувати всі поверхні, які будуть покриті фарбою.

Вибір типу фарби: Виберіть тип фарби, яку ви плануєте використовувати для фарбування автомобіля. Різні фарби можуть мати різну густину і витрату. Зверніться до виробника фарби або консультантів у магазині, щоб отримати інформацію про очікувану витрату фарби на квадратний метр.

Розрахунок витрати: Після вимірювання площі поверхні і визначення очікуваної витрати фарби на квадратний метр, ви можете розрахувати загальну витрату фарби. Для цього помножте площу кожної частини автомобіля на витрату фарби на квадратний метр. Додайте всі значення разом, щоб отримати загальну витрату фарби на автомобіль.

Запас фарби: Рекомендується запасатися додатковими фарбами для випадків непередбачених ситуацій, таких як виправлення помилок, покриття важкодоступних місць або запасна фарба для майбутнього використання.

Для покраски автомобіля існує кілька типів фарб, які використовуються. Основні типи фарб для автомобілів включають наступні:

Акрилова фарба: Акрилові фарби є дуже популярним вибором для покраски автомобілів. Вони мають високу стійкість до зношування та ультрафіолетового випромінювання, добре наносяться і можуть мати блискучу або матову поверхню. Акрилові фарби можуть бути одношаровими (солід) або багатошаровими (металік або перламутр).

Емалева фарба: Емалеві фарби також широко використовуються для покраски автомобілів. Вони мають гарну стійкість до зношування і довговічність. Емалеві фарби надають автомобілю гладку і блискучу поверхню.

Поліуретанова фарба: Поліуретанові фарби є одними з найбільш стійких і витривалих фарб для автомобілів. Вони мають високу стійкість до подряпин, хімічних речовин і ультрафіолетового випромінювання. Поліуретанові фарби надають автомобілю блискучу та гладку поверхню.

Водно-дисперсійна фарба: Цей тип фарби володіє меншими викидами летких органічних сполук, що робить їх більш екологічно чистими. Вони мають широкий спектр кольорів і можуть мати як блискучу, так і матову поверхню.

Термопластична фарба: Цей тип фарби використовується для нанесення дорожньої розмітки на автомобілях. Вона здатна топитися та повторно застигати при впливі тепла, що дозволяє створювати довговічні та виразні лінії розмітки.

Кількість фарби, необхідної для фарбування автомобіля, залежить від кількох факторів, таких як розмір автомобіля, тип фарби, спосіб нанесення та бажана товщина шару фарби. Нижче наведено загальну оцінку кількості фарби, яка може бути потрібна:

Малий автомобіль: Зазвичай потрібно від 2 до 4 літрів фарби для повного фарбування маленького автомобіля, враховуючи всі поверхні, включаючи кузов, крила, двері та бампери. Це може варіюватися в залежності від моделі та бажаної товщини шару фарби.

Середній автомобіль: Для середнього розміру автомобіля, такого як седан або кросовер, може знадобитися від 4 до 6 літрів фарби. Пам'ятайте, що це оцінка, і конкретна кількість може варіюватися.

Великий автомобіль або позашляховик: Для більших автомобілів, таких як вантажівки, позашляховики або великі SUV, може бути потрібно від 6 до 8 літрів фарби або більше, залежно від їхнього розміру.

За звичай береться витрата в 200-250 мл на 1 квадратний метр поверхні, яку будемо красити.

Основний шар фарби - це один із етапів процесу фарбування, який включає нанесення основного шару фарби на поверхню, яку необхідно покрити. Цей шар фарби є основою для створення бажаного кольору, фінішного покриття і захисту автомобіля.

Основний шар фарби може бути нанесений після попередньої підготовки поверхні, яка включає очищення, шліфування і ґрунтування. Ґрунтовка допомагає забезпечити прихоплювання фарби та покращує адгезію до поверхні автомобіля.

Основний шар фарби може бути нанесений різними способами, включаючи:

Розпилення фарби: Це найпоширеніший метод нанесення фарби, коли фарбу розпилюють на поверхню автомобіля за допомогою фарбопульта або аерозольного балончика. Цей метод дозволяє отримати рівномірне покриття і контролювати товщину шару фарби.

Краскопульт: Краскопульт є інструментом, який використовує стиснене повітря для нанесення фарби на поверхню автомобіля. Він дозволяє регулювати ширину і інтенсивність струменя фарби для отримання бажаного ефекту.

Шпателювання: У деяких випадках, основний шар фарби може бути нанесений за допомогою шпателя або кисті. Цей метод частіше використовується для локального виправлення пошкоджень або деталей автомобіля.

Основний шар фарби надає основу для додаткових шарів фарби, таких як фінішний шар або лакове покриття. Він додає кольору, глибини і захисту поверхні автомобіля від зовнішніх впливів, таких як ультрафіолетове випромінювання, корозія, подряпини і інші пошкодження.

Покриванність фарби відноситься до здатності фарби повністю перекрити або приховати під собою попередній колір або поверхневі дефекти. Це вимірюється у відсотках і вказує, яку частку поверхні може покрити один шар фарби без видимого проглядання під ним.

Покриванність фарби залежить від декількох факторів, включаючи:

Колір фарби: Деякі кольори фарби, такі як чорний або темні відтінки, можуть мати вищу покриванність, тому що вони легше приховують попередній колір. Світлі кольори можуть вимагати більше шарів фарби для досягнення повного покриття.

Тип фарби: Різні типи фарб мають різну покриванність. Наприклад, деякі акрилові фарби можуть мати кращу покриванність, ніж емалеві фарби.

Якість фарби: Якість фарби також впливає на її покриванність. Високоякісні фарби зазвичай мають кращу покриванність, оскільки вони мають вищий вміст пігментів і кращі характеристики покриття.

Товщина шару фарби: Покриванність може залежати від товщини шару фарби. Товщі шари фарби зазвичай забезпечують краще покриття, але важливо дотримуватися рекомендованої товщини фарби, оскільки надмірна товщина може призвести до проблем, таких як сколи або тріщини.

Отже, витрата фарби для покраски автомобіля буде впливати на властивості самої фарби, такі як покриванність, а якісні емалі зазвичай витрачаються менше, оскільки вони забезпечують кращий покривний ефект.

3.3 Вимоги до процесу нанесення покриття

Вимоги до процесу нанесення фарби залежать від якості та якості фарби, та поверхні, яку потрібно покрасити, технології нанесення та інших факторів. Однак, основні вимоги до процесу нанесення фарби включають наступне:

Використання відповідних інструментів та обладнання: Залежить від типу-якості фарби та технології покриття, можуть використовуватися різні інструменти, такі як краскопульт, валик, пензель або спеціальне обладнання для аерозольного нанесення. Важливо вибрати відповідні інструменти та обладнання для забезпечення рівномірного та професійного покриття фарбою.

Дотримання побажань виробника: Всі типи фарби мають свої власні рекомендації виробника щодо температури, часу просихання, способу покриття та інших параметрів. Важливо дотримуватися цих рекомендацій, щоб досягти найкращих результатів покраски.

Регулювання товщини шару фарби: Товщина шару фарби має бути контрольована для досягнення необхідного покриття та уникнення проблем, нерівномірність або стружки. Зазвичай вимагається нанесення декількох тонких шарів.

Додержання технології нанесення: Використання правильної технології та методу покриття фарбою, такої як рухи краскопульта або розподіл фарби відповідно до розміру поверхні, допомагає досягти рівномірного та якісного покриття.

Ці вимоги допомагають забезпечити довговічне покриття автомобіля та дозволяють досягти бажаних результатів під час покраски фарбою. Бажано проконсультуватися з майстрами з покраски автомобілів та дотримуватися їхніх рекомендацій.

4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

4.1 Вимоги техніки безпеки до інструменту, пристосувань і основного технологічного устаткування

Інструмент повинен забезпечувати безпеку робіт:

- бойки молотків не повинні мати задирок і тріщин, а ударна поверхня повинна бути злегка випуклою, гладкою і не збитою;
- поверхня ручок - гладка, без тріщин, задирок;
- на ударній поверхні зубила не повинно бути задирок, вибоїн, тріщин;
- на напилок шабера повинні бути рукоятки з бандажними пальцями.

Не можна застосовувати ключі, які не відповідають розмірам гайок. Чи не нарощуйте і не розтягуйте ключ іншим ключем, що не застосовуйте прокладки між ключем і гайкою. Не користуйтеся зубилом і молотком для відгайчування гайок. При роботі з гайковим ключем рух раки направляйте до собі, а не від себе.

Приступайте до роботи зі знімачами після перевірки справності їх лапок, гвинтів, тяг, упорів.

При демонтажі і монтажі складових частин машини з наявністю спіральних пружин застосовуйте спеціальні знімачі, щоб попередити можливість вильоту пружин.

Пневматичні та електричні гайковерти включайте в роботу лише після встановлення їх на гайку або головку болта.

Для перенесення інструментів, якщо це потрібно повинна видаватися сумка або легкий переносний ящик.

Застосовувати тільки справний інструмент і пристосування, передбачені технологією робіт.

4.2 Вимоги з техніки безпеки при виконанні основних робіт

До роботи з ТО автомобілів допускаються працівники, які пройшли спеціальну підготовку і отримали допуск до виконання робіт.

Усі працівники повинні отримати інструктаж з техніки безпеки стосовно характеру виконуваної ними роботи.

Відповідають за дотримання правил ТБ і безпечних методів праці при ТО на станціях керівники виробничих ділянок.

Працювати дозволяється у наведеній в порядок і підігнаною щодо зростання спецодязі, рукави повинні бути застебнуті, волосся прибрані під головний убір.

Утримувати робоче місце в чистоті та в порядку, не допускати захащеності, проходи повинні бути вільними.

Установка і переміщення автомобіля по лінії діагностики дозволяється тільки за вказівкою майстра - діагноста.

Перш ніж почати роботу необхідно перевірити діагностичні операції та запуск двигуна, переконатися; що важіль управління КП в нейтральному положенні.

Необхідно утримувати в справному стані захисні огороження в місцях розташування обертових барабанів (роликів), стендів перевірки гальмівної системи і ходової частини автомобіля.

Робітники, які за специфікою роботи доводиться користуватися вантажопідіймальними механізмами, зобов'язані пройти інструктаж з ТБ при роботі з вантажопідіймальними машинами.

Не допускається залишати вантаж на вазі під час перерв у роботі.

При підйомі машини гідравлічними підйомниками в оглядовій канаві на лінії діагностики для забезпечення стійкості автомобіля, що піднімається необхідно встановлювати на щиток підйому відповідні подушки. Після установки домкрат слід застопорити.

Підставляти домкрат дозволяється лише у місцях, позначених спеціальними символами, а якщо їх немає, то в місцях, що забезпечують стійке положення автомобіля в підвішеному положенні.

Працювати під автомобілем, встановленим на домкраті, дозволяється тільки після додаткової установки під автомобіль спеціальних підставок.

Не дозволяється стрибати і переступати через оглядову канаву. Забруднену маслом підлогу оглядової канави необхідно посипати тирсою, яку слід прибирати в кінці кожної зміни.

Не дозволяється працювати в оглядовій канаві при несправній електропроводці.

Технічне обслуговування автомобіля слід проводити тільки при непрацюючому двигуні, за винятком операцій, що вимагають його роботи. У цьому випадку вихлопна труба повинна бути приєднана до наявних в приміщенні станції витяжним засобам, а за їх відсутності необхідно взяти заходів щодо видалення з приміщення відпрацьованих газів.

Після закінчення ТО необхідно прибрати інструмент, переконатися в відсутності людей в оглядовій канаві, і тільки після цього можна запустити двигун і з'їхати з поста.

Не можна працювати з несправним електрообладнанням.

Біля пультів управління слід укладати гумові килимки.

Не можна працювати з незаземленим електроінструментом.

Не можна класти електроінструмент і його кабель на вологу або забруднену підлогу. Не допускати наїзду на кабель. Забороняється залишати електроінструмент підключеним до мережі.

4.3 Пожежна безпека

На станції ТО має бути протипожежне обладнання згідно норм протипожежної безпеки.

Всі робітники повинні знати сигнали оповіщення про пожежу, місця розташування протипожежного обладнання і вміти ним користуватися. Не допускається використання протипожежного обладнання для інших цілей.

Захаращувати проходи і доступ до протипожежного обладнання заборонено.

Не можна допускати підтікання нафтопродуктів в паливо проводах і прориву відпрацьованих газів через вихлопний колектор і вихлопну трубу.

Пролиті вогнєнебезпечні рідини повинні негайно забиратися.

Використаний обтиральний матеріал повинен прибиратися в спеціальні металеві ящики з кришками. Спалювання обтирального матеріалу здійснюватися у спеціально відведеному місці.

Забороняється застосування вогню в місцях зберігання і роботи з вогнєнебезпечними рідинами і матеріалами.

Забороняється палити біля місць зберігання та заправки автомобілів нафтопродуктами, палити - тільки в спеціально відведених місцях.

Пожежі можуть виникати з таких причин:

- порушення правил використання відкритого вогню, електричної енергії;
- виконання зварювальних робіт у приміщеннях і територіях, захищених паливними матеріалами;
- використання непідготовленої техніки в пожежонебезпечних місцях;
- експлуатація несправних систем опалення, електродвигунів, електронагрівальних приладів;
- порушення норм зберігання пожежонебезпечних речовин.

До організаційних протипожежних заходів належать:

- розроблення правил та інструкцій з протипожежної безпеки;
- організація вивчення цих правил та інструкцій;
- визначення терміну, місця й порядку проведення протипожежного інструктажу;
- організація належного протипожежного нагляду за об'єктами.

Кожне автопідприємство повинне мати первинні засоби пожежогасіння, до яких належать:

- внутрішні крани з пожежними рукавами й стволами;
- вогнегасники пінні, вуглекислотні, порошкові;
- ящики й бочки з піском, водою;
- покривала азбестові, повстянно-азбестові, брезентові.

Правила застосування засобів пожежогасіння вивчають на вступному та

наступних (на робочому місці) інструктажах.

Усі проходи, проїзди й територію не можна захаращувати. Кількість автомобілів на стоянці не має перевищувати допустимої норми.

На території стоянки автомобілів забороняється:

- виконувати будь-які роботи з використанням відкритого вогню;
- заряджати акумуляторні батареї;
- палити;
- зберігати використаний обтиральний матеріал.

Розлите паливо та оливу треба негайно прибрати.

Водій повинен стежити за справністю електрообладнання та пересвідчуватися, що не підтікає паливо.

У разі займання автомобіля треба негайно видалити його із зони стоянки й вжити заходів для гасіння пожеж

Якщо виникла пожежа, слід викликати пожежну

4.4 Розробка заходів, щодо екологічної безпеки

Для уникнення шкідливого впливу СТО на зовнішнє середовище при його плануванні, побудові і експлуатації повинні виконуватися природно-охороні заходи.

Навколо підприємства повинна бути санітарна зона шириною не менш 5м. Цю зону озеленяють і благоустроюють. Зелені насадження збагачують повітря киснем, поглинають вуглекислий газ, шум, очищують повітря від пилу.

Виробничі приміщення необхідно утримувати в чистоті і не допускати проливу кислот, лугів, нафтопродуктів. Регулярно повинно проводитись прибирання - очистка підлоги від залишків мастил, бруду та води. Підлога повинна бути рівною, міцною та мати гладку поверхню, зручну для очищення. В місцях використання кислот, лугів підлогу слід виробляти з матеріалів стійких до руйнування.

Робочі місця, на яких у відповідності з технологією виділяються шкідливі речовини повинні розташовуватися в окремих ізольованих приміщеннях.

Стоки виробничої каналізації перед викидом у фільтрувальні споруди проходять очистку. Нейтралізація стоків здійснюється в колодці з кальцинованою содою.

З метою підтримання чистоти атмосферного повітря у межах норм на СТО передбачається попередня очистка вентиляційних і технологічних викидів з послідуочим їх розсіюванням в атмосферу.

Для захисту приміщення діляниці від пилу при проведенні демонтажних робіт використовують спеціальні установки для очищення повітря. Утворюючий пил в приміщенні надходить до обезпилюючого механічного пристрою, в якому пил відділяється під дією сили тяжіння, інерції та відцентрової сили.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На даний момент автомобільна промисловість багатьох країн-виробників пішла далеко від перших «автомобілів», самохідних колясок та інших засобів пересування. Нині «залізні коні» оснащуються усілякими електронними системами, в яких людині, яка не має спеціальної освіти, не розібратися. Але у правилах є винятки та ще трапляються приватні гаражі, обладнані під СТО вузької спеціалізації, тому при розрахунку використовується мінімальний відсоток власників автомобілів, які користуються послугами СТО.

СТО, що реконструюється, для міста, спрямовані на задоволення потреб населення. Під час виконання цього проекту ми переконалися у необхідності його реалізації.

В проекті реконструкції ділянки з ремонту кузова авто в умовах АТП наведений вибір розташування АТП і дана характеристика автомобілів, що обслуговуються на даному АТП.

Визначена трудомісткість ділянки з ТО та ремонту автомобілів, підібране сучасне технологічне обладнання.

Визначена необхідна кількість ремонтних робочих.

Наведена структура технічної служби АТП, заходи по науковій організації праці.

Розроблені заходи з техніки безпеки, електробезпеки, протипожежної безпеки та охорони навколишнього середовища.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. О.Л. Ляшук, Ю.І. Пиндус, М.Г. Левкович, Гупка А.Б., Хорошун Р.В. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра за освітнім рівнем «бакалавр галузі знань 27 «Транспорт» спеціальність 274 «Автомобільний транспорт» – Тернопіль: Видавництво ТНТУ, 2022. – 61 с.
2. Конспект лекцій з курсу «Технології обслуговування автотранспортних засобів». / Р.В. Хорошун, О.Л. Ляшук, Н.Т. Навроцька. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ, 2021. – 194 с.
3. Ляшук О.Л. Конспект лекцій з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» / О.Л. Ляшук, В.М.Клендій, Р.В.Хорошун. – Тернопіль: Вид. ТНТУ – 2018. – С. 302.
4. Конспект лекцій (частина I) з дисципліни «Транспортні засоби» для студентів усіх форм навчання першого рівня освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», 275 «Транспортні технології» галузі знань 27 «Транспорт» / О.Л. Ляшук, Т.Д.Навроцька., Р.Р. Заверуха., Л.М. Слободян., Р.В. Хорошун. – Тернопіль, ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 132 с.
5. Конспект лекцій (частина II) з дисципліни «Транспортні засоби» для студентів усіх форм навчання першого рівня освіти за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», галузі знань 27 «Транспорт» / О.Л. Ляшук, Т.Д. Навроцька., Л.М. Слободян., Р.В. Хорошун. – Тернопіль, ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 184 с.
6. Левкович М.Г., Гупка А.Б., Сіправська М.Д Конспект лекцій з дисципліни «Відновлення деталей» для здобувачів освітнього рівня бакалавр за спеціальністю 274 «автомобільний транспорт».-Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль.: ТНТУ, 2021. – 136 с.
7. Левкович М.Г., Кищун В.А., Гандзюк М.О. Конспект лекцій з дисципліни «Аналіз конструкцій, робочі процеси та основи розрахунку автомобілів» для здобувачів освітнього рівня бакалавр за спеціальністю 274 «автомобільний

транспорт».-Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль.: ТНТУ, 2021. – 242 с.

8. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів Київ., Знання-Прес, 2003

9. Канарчук В. Є. Лудченко О. А. Експлуатаційна надійність автомобілів Частина 1, книги 1, 2, 3 Київ., Вища школа , 2000

10. Канарчук В. Є. Лудченко О. А. Система забезпечення роботоздатності автотранспортних засобів Київ, НМК, 1991

11. Лудченко О. А. Кошарний М. М. Методичні вказівки до виконання курсової роботи. Київ., НТУ 2003

12. Синельников А.Ф. Ремонт кузова легкових автомобілів. Забарвлення і протикорозійний обробка. Київ, НМК, 1993 р. - 183 с.;