

Лекція

Основи організації і технології авторемонтного виробництва.

1. Система технічного обслуговування і ремонту машин.
2. Класифікація ремонтних підприємств.
3. Технологічний процес ремонтного виробництва.

Під час експлуатації машини зазнають різних зовнішніх впливів, в результаті чого їхня надійність знижується у зв'язку з виникненням несправностей. Внутрішні робочі процеси в машинах або порушуються або стають неможливими. Виникає потреба підтримувати і відновлювати роботу здатність машини та виробу, чого можна досягти технічним обслуговуванням та ремонтом.

Завдання своєчасного виявлення і усунення дефектів успішно розв'язується планово-запобіжною системою технічного обслуговування і ремонту, суть якої полягає в тому, що ТО машини виконується за планом (примусово), а ремонтні роботи при потребі. Технічне обслуговування машини запобігає передчасному наднормативному спрацюванню деталей та спряжень за рахунок своєчасного виконання регульовальних робіт, змащування, діагностики і виявлення дефектів і усунення їх.

Ремонт машин - це комплекс робіт для усунення несправностей з метою відновлення їх працездатності.

Ремонт поділяють на поточний і капітальний. Поточний відрізняється від капітального складом, обсягом робіт, а також періодичністю їх виконання.

Поточним називається вид ремонту, при якому частково розбирають машину, встановлюють і усувають несправності в агрегатах та вузлах, замінюють деякі агрегати новими або заздалегідь відремонтованими.

Капітальним називають вид ремонту, при якому забезпечується справність і повний ресурс машини відновленням і заміною складальних одиниць. При цьому ремонті відновлюють усі початкові посадки у спряженнях відповідно до технічних умов на ремонті.

Крім поточного і капітального бувають аварійний, відновлювальний ремонті.

Сучасні підприємства для капітального ремонту повно комплектами машин, агрегатів та вузлів являє собою складне в технологічному відновленні підприємства з великою номенклатурою ремонтів агрегатів, вузлів та деталей.

Якщо додати, що номенклатури замінюваних деталей досягає 1.5-2.0 тис.

шт. то стає очевидними громіздкість і складність обслуговування і управління таким підприємством.

Великі можливості для підвищення продуктивності праці, поліпшення якості продукції, зниження собівартості продукції - це концентрація і спеціалізація виробництва на спеціалізованих СТО і Рем. Підприємствах і передбачає організацію підприємства по виготовленню певного виду виробів. Відповідно до цього розрізняють такі види спеціалізації: предметну, подетальну, технологічну або стендову.

Контрольні запитання

1. Що таке планово-запобіжна система технічного обслуговування?
2. Які бувають види ремонту?
3. Що називається поточним ремонтом?
4. Які існують методи організації ремонту машин?
5. з яких основних операцій складається технологічний процес ремонтного виробництва?
6. Які існують види спеціалізації виробництва?

Приймання автомобілів й агрегатів у ремонт.

Підприємство, що експлуатує автомобілі (замовник), направляє й здає підлягаючому ремонту автомобілі й агрегати, керуючись існуючими положеннями, а АРП приймає їх на підставі тих же положень.

Технічні умови на здачу автомобілів й агрегатів у капітальний ремонт повинні відповідати вимогам ДСТ і руководствам на капітальний ремонт. Замовник здає в ремонт автомобілі й агрегати, що виробили встановлений ресурс що досягли граничного стани й мають аварійні ушкодження, які можуть усуватися тільки на підприємствах по капітальному ремонті при наявності відповідного акту; граничного стани, що досягли, але не виробили встановленого ресурсу з додатком відповідного акту.

Автомобілі й агрегати, що направляють у ремонт, повинні бути комплектними й мати лише ті несправності, які виникли в результаті природного зношування деталей.

Для вантажних автомобілів й їхніх агрегатів установлена перша й друга комплектність; для автобусів і легкових автомобілів - тільки перша; силових агрегатів (двигун з коробкою передач і зчепленням) - перша; дизелів - перша; для карбюраторних двигунів - перша й друга. Всі інші агрегати автомобіля мають тільки одну комплектність.

Автомобіль першої комплектності - це автомобіль із усіма складовими частинами, включаючи запасне колесо. Автомобілі другої комплектності здають у ремонт без платформи, металевих кузовів і спеціального устаткування.

Двигун першої комплектності - це двигун у зборі з усіма складовими частинами, установленими на ньому, включаючи зчеплення, компресор, вентилятор, насос гідропідсилювача рульового керування, паливні апаратури, прилади системи охолодження й мастильної системи, воздухоочиститель, електроустаткування й т.п. Двигун другої комплектності - це двигун у зборі зі зчепленням, але без інших складових частин, установлюваних на ньому. В окремих випадках (як виключення) АРП може приймати в ремонт автомобілі й агрегати в комплектності, відмінної від установленної. При цьому доукомплектування їх виробляється по калькуляції ремонтного підприємства, погодженої із замовником.

Автомобілі й агрегати, що виробили свій ресурс, але не досягли граничного стану, не підлягають капітальному ремонту.

У капітальний ремонт не приймаються: вантажні автомобілі, якщо їхні кабіни й рами підлягають списанню; автобуси й легкові автомобілі, якщо їхні кузови не можуть бути відновлені; агрегати й вузли, у яких базові або основні деталі підлягають списанню.

Зовнішні поверхні автомобілів й агрегатів повинні бути очищені від бруду. Автомобілі й агрегати не повинні мати деталей, які відремонтовані способами, що виключають можливість наступного їхнього використання або ремонту й мати придатні до експлуатації акумулятори й шини. Всі складальні одиниці, деталі й прилади повинні бути закріплені на машині відповідно до його конструкції.

Технічний стан автомобілів, здаваних у КР, повинне забезпечувати, як правило, можливість характеру або несправності, при яких запуск двигуна й рух його неможливо або можуть спричинити подальше руйнування деталей, здається в КР не на ходу.

Технічний стан агрегатів здійснюється на контрольно-іспитових стендах для визначення технічного стану автомобілів й агрегатів необхідно використати засоби діагностування. Результатом діагностування є висновок про технічний стан автомобілів й агрегатів із вказівкою місця, виду й причини дефекту.

При прийманні автомобіля в ремонт складається приємоздаточний акт за встановленою формою в трьох екземплярах. В акті відзначається технічний стан і комплектність здаваного в ремонт об'єкта. Акт підписується представниками АРП і замовника. Перший і третій екземпляри акту

залишаються на ремонтному підприємстві, а другий видається замовникові.

Складальні одиниці, здавані в ремонт окремо, повинні мати довідку, що підтверджує необхідність капітального ремонту, складену замовником.

Двигуни і їхні складальні одиниці здаються в КР згідно з вимогами ДСТ і технічними умовами на ремонт. Здавані в ремонт двигуни повинні бути укомплектовані складальними одиницями й деталями, передбаченими конструкцією. Відхилення в комплектності двигунів допускається в межах конструктивних змін, внесених у дану модель розроблювачем. Допускається відсутність на двигунах і складальних одиницях окремих кріпильних деталей (болтів, гайок, шпильок) і дрібних деталей (ковпачків і т.п.).

Двигуни і їхні складальні одиниці не повинні мати деталей, відремонтованих способами, що виключають наступне їхнє використання або ремонт; повинні бути очищені й вимиті зовні, а змащення й вода - злиті. Всі отвори, через які можуть проникнути атмосферні опади й пил у внутрішні порожнини двигунів й їхніх складальних одиниць, повинні бути закриті кришками або пробками-заглушками.

Зовнішні незабарвлені металеві поверхні охороняються від корозії протикорозійним змащенням. Тара й транспортні засоби, застосовувані для перевезення двигунів і складальних одиниць, повинні забезпечувати їхню схоронність.

До кожного двигуна й окремо здаваному паливному насосу додаються паспорт і довідка, що підтверджує необхідність проведення капітального ремонту.

Процес приймання складається з наступних стадій: попередній технічний огляд і виявлення комплектності; зовнішня мийка; остаточний технічний огляд.

Ремонтному підприємству надається право при прийманні розкривати будь-яку складальну одиницю.

Якщо машина або складальна одиниця не відповідає технічним умовам на приймання, то вона в капітальний ремонт не приймається, але може бути прийнята у відбудовний ремонт.

Прийняті в ремонт автомобілі й агрегати відправляються на склад ремонтного фонду, де й зберігаються до надходження в ремонт

Ремонтний фонд (автомобілі й агрегати) можна зберігати під навісами на площадках із твердим покриттям. Склади ремонтного фонду повинні бути обладнані (з урахуванням виду виробу й програми виробництва) стелажми, у тому числі багатоярусними монорейками, кранами-штабелерами, що забезпечують можливість установки, зняття й транспортування ремонтного фонду.

Паливні апаратури й електроустаткування зберігають у закритих вентильованих приміщеннях. Не допускається спільне зберігання паливних апаратів, електроустаткування й речовин, що викликають корозію.

Технологія розбірно-очисних процесів.

1. Організація розбірно-очисних робіт.
2. Технологічний процес розбирання.
3. Характеристика забруднень і методи очищення поверхонь.
4. Миючі засоби.

1. При ремонті автомобілів, агрегатів і вузлів автомобілів важливе місце належить розбірному процесу, кінцевим продуктом якого є деталі, які потім використовуються у виробництві без ремонту або після їх відновлення. Одержувані після розбирання різні групи деталей потребують від виробництва різних затрат. Придатні деталі обходяться виробництву приблизно в 6-10% від їх ціни, відремонтовані – 30-40 %, а заміна в 110-150%.

Розбірний процес - один із особливостей ремонтного виробництва. Він являє собою сукупість операцій по роз'єднанню всіх об'єктів ремонту до деталей у певній послідовності і включає в себе мийно-очисні, власне розбірні, підйомно транспортні по переміщенню об'єктів ремонту і контрольно-сортувальні роботи.

Основні організаційні форми розбирання - потокове і не потокове.

- На потоці - об'єкти ремонту можуть бути рухомим або пересуватись.
- Не потокове - розбирання виконується на універсальних, спеціальних постах.

2. Технологічний процес розбирання залежить від конструктивних особливостей об'єкта розбирання і потребує виконання таких вимог:

- Виключення можливості спотворення геометричних параметрів;
- Забезпечення зберігання комплектності вузлів;
- Забезпечення захисту від корозії незахищених поверхонь.

Технологічна документація оформляється у вигляді маршрутної карти, в якій наводиться найраціональніша послідовність виконання операцій, устаткування, пристрої та інструменти. Крім того, на кожну операцію складають операційні карти.

Деталі деяких спряжень, які під час виготовлення обробляють разом. У процесі розбирання неможна знеособлювати одну відносно одної її після розбирання знову з'єднують або болтами, або іншим методом (зв'язують).

Технологічний процес має передбачати повне розбирання з'єднань, що необхідно для якісного очищення деталей, ретельного контролю і визначення можливості їх ремонту.

Під час розбирання доводиться мати справу з рухомими і нерухомими з'єднаннями. Такі з'єднання поділяються на розбірні і нерозбірні.

Розбірними називають такі, які можна розібрати без пошкодження спряжених деталей (60-70%).

Нерозбірні - нерухомі з'єднання за допомогою зварювання, паяння, клепання та ін.

Нерухомі нерозбірні - виконують за допомогою болтів, шпільок, вкручуваних у нарізні отвори однієї із спряжуваних деталей (з плоскими поверхнями). З циліндричними поверхнями з'єднують за допомогою відповідних посадок, а також шліців, різьби, шпонок, штифтів, клинів.

Рухомі розбірні застосовують для деталей з гладкою циліндричною або шліцьовою поверхнею.

3. Забруднення поділяють на експлуатаційні пов'язані з експлуатацією, і технологічні, пов'язані з процесом ремонту.

Лакофарбові покриття

Масла і мастила - найпоширеніший вид забруднень. Під час експлуатації мастильні матеріали зазнають значних змін, спричинених процесами окислення та полімеризації.

В двигунах в процесі старіння масла і згоряння палива утворюються вуглецеві відклади, які поділяються на асфальтосмолисті, лакові і нагари.

Асфальтосмолисті відклади - мазеподобні згустки, що відкладаються на стінках картерів, щоках колінчастих валів, розподільних шестернях, масляних насосах і т. д.

Лакові відклади - плівки, що утворюються в зоні поршневих кілець, на юбці і внутрішніх стінках поршнів.

Нагари - тверді вуглецеві сполуки, які відкладаються на деталях двигунів (стінки камери згоряння, клапани, свічки, форсунки і т. д.).

Дорожньо-грунтові відклади - залежать від умов експлуатації, сезону, дорожніх умов тощо.

Масляно-грязеві - виникають у разі потрапляння дорожньої грязі та пилу на деталі, забрудненні маслом.

Продукти корозії - утворюються у результаті хімічного чи електрохімічного руйнування металів та сплавів.
стальні - приклад

чавун - приклад

Алюміній - зазнають корозії, продуктами якої є оксиди або гідрооксиду алюмінію.

Накип - утворюється в системі охолодження. Відкладається на стінках сорочок охолодження, накип утруднює теплообмінні процеси і порушує нормальну роботу двигуна. Крім накипу в системі охолодження утворюються мулисті відкладення внаслідок потрапляння в систему механічних домішок (пісок, глина), органічних речовин (мікроорганізми, рослини) і утворення продукції корозії.

Технологічні забруднення - деталі, що надходять на складання, можуть бути забруднені залишками ливарної землі, окалини, притиральних паст, стружкою, зернами абразиву.

За незадовільному очищенні цих деталей від цих забруднень у процесі припрацювання поверхонь тертя відбувається інтенсивне зношування, що істотно впливають на початкове опрацювання деталей. Забруднення мають свої особливості, які треба враховувати, вибираючи технологію очищення. Тверді забруднення хімічно не пов'язані поверхнею (пил, мікропорошки, шлак, стружка), а зв'язані з масляною плівкою і знімаються разом з нею. Винятком є стружка в каналах, оксидні плівки, зерна абразиву, шаржовані в поверхню метала. Щоб вилучити їх потрібна сильна і спрямована гідродинамічна дія. При видаленні притиральних паст треба мати на увазі, що

видаляти потрібно одночасно рідкі і тверді компоненти паст оскільки видалення тільки рідких компонентів, наприклад, розчиненням, утруднить видалення твердих компонентів через їх засушування і затвердіння.

4. Миючі засоби

Розглянемо механізм видалення масляної плівки з деталей миючим засобом.

Під впливом гарячого миючого розчину масляна плівка швидко нагрівається і внаслідок

розширення і дії сил поверхневого натягу набуває хвилястого вигляду з кутом α . Далі масляна плівка деформується настільки, що, руйнуючись, утворює масляні краплини, які обволікаються миючим розчином. В результаті

цього сила зчеплення цих частинок з металом зменшується і вони легко видаляються з поверхні деталей тиском струмені розчину.

Миюча дія полягає у видаленні рідких і твердих забруднень з поверхні і переведенні їх у миючий розчин у вигляді розчинів. Миюча дія проявляється у складних процесах взаємодії забруднень, миючих засобів, температури і

поверхонь. Основні явища, що визначають миючу дію – змочування, емульгування, піноутворення і стабілізація. Вони пов'язані з поверхневим натягом і поверхневою активністю миючих засобів.

Відомо, що вздовж поверхні рідини діють сили натягу, які намагаються скоротити цю поверхню. Вони дістали назву сил поверхневого натягу.

Здатність речовини знижувати вільну поверхневу енергію (добуток поверхневого натягу на величину поверхні) характеризують поверхневу активність цих речовин.

Речовини, які знижують поверхневий натяг розчину, називаються поверхнево-активними (ПАР).

Змочування - полягає в розтіканні краплини рідини на поверхні твердого тіла. Поверхні, які змочуються водою називаються гідрофільними, а ті що не змочуються - гідрофобними.

Забруднення здебільшого складаються з двох фаз: рідкої (масла, смоли) і твердої (асфальт ери, ґрунтові і шлакові частини і т. д.).

Видалення цих забруднень відбувається двома шляхами: емульгуванням рідкої фази (утворення емульсії). і диспергуванням твердої фази (утворення дисперсії).

Емульсія називають систему не змішуваних рідин, одна з яких розподілена у вигляді дрібних краплинок в іншій (масло у рідині, або рідина у маслі).

Диспергування твердої форми забруднень відбувається завдяки абсорбції ПАР на частинах забруднень.

Малий поверхневий натяг розчину дає можливість йому проникати в найменші тріщини частинок забруднень і абсорбувати ПАР на поверхнях цих частинок, молекули ПАР в свою чергу створюють розклинювальний тиск на частинки, тим самим руйнуючи їх.

Важливий етап миття - *стабілізація* в розчині вимитих забруднень і запобіганні повторному їх осіданню на поверхнях деталей.

Піноутворення - позитивне, негативне ??

Великого поширення у всіх процесах очищення набули синтетичні миючі засоби СМЗ. Основою їх є ПАР. Розчини СМЗ щодо миючої здатності значно переважають розчин їдкого натру і других сумішей.

Випускаються у вигляді порошків. Вони нетоксичні, негорючі, пожежобезпечні і добре розчиняються у воді. Добре очищують деталі з горних,

кольорових і легких металів і сплавів.

Контрольні запитання

1. Що представляє собою розбірний процес?

2. Які види робіт включає в себе розбірний процес?
3. Які умови повинні виконуватися при розбиранні машин?
4. Які види забруднень бувають?
5. Які забруднення відносять до експлуатаційних?
6. Які забруднення відносять до технологічних?
7. Які методи очищення забруднення бувають?
8. Яка схема дії миючих засобів на масляну плівку?
9. Які миючі засоби відносять до ПАР? 10. Які миючі засоби відносять до СМЗ?

Технологія дефектації. Сорткування та комплектація деталей.

1. Дефектація і сорткування деталей.
2. Характерні дефекти деталей.
3. Технічні умови на дефектацію деталей.
4. Контроль розмірів, форми і взаємного розташування поверхонь деталей.
5. Сорткування деталей за групами придатності.
6. Комплектування деталей.

І. Після розбирання автомобіля або його складових, вимиті і очищені деталі піддають дефектації і сортуванню. Дефектація - процес виявлення технічного стану деталей порівнянням фактичних показників з даними технічної документації.

У зв'язку зі специфікою ремонтного виробництва контроль технічного стану застосовують на різних стадіях виробничого процесу (вхідний і вихідний)

і в процесі технологічного процесу.

Мета дефектації - визначення технічного стану деталей і сорткування їх на відповідні групи: придатні, ті, що підлягають відновленню і непридатні. Цей процес напряму пов'язаний технічними і технологічними можливостями того чи іншого підприємства.

Приклад:

2. Дефект - це кожна окрема невідповідність продукції вимогам, встановленим нормативною документацією. За наслідками дефекти поділяються на критичні, значні і малозначні.

Критичний - дефект, при якому використовувати продукцію за призначенням практично не можна або забороняється відповідно до вимог техніки безпеки.

Значний - дефект, який істотно впливає на використання продукції за

призначенням і на її довговічність, але не є критичним.

Малозначний - дефект, який істотно не впливає на використання продукції за призначенням і на довговічність. За місцем розташування всі дефекти поділяються на зовнішні і внутрішні.

Зовнішні - це деформації, поломки, зміна геометричних розмірів і форми. Визначаються вимірами або візуально.

Внутрішні - тріщини, які визначаються різними методами дефектоскопії: магніто дефектоскопія, рентгеноскопія, ультразвукова дефектація. За можливістю виправлення дефекти поділяють на поправні і непоправні.

Поправні - дефекти, усунення яких технічно можливе і економічно доцільне. До них належать деформації, вм'ятини, обломи, спрацювання поверхонь, задири та інші, які не призводять до цілковитої втрати робото здатності деталі.

Непоправні - дефекти, усунення яких технічне неможливе або економічно недоцільне. До них належать тріщини і корозія. За причинами виникнення дефекти поділяють на три класи: конструктивні, виробничі і експлуатаційні.

Конструктивні - невідповідність вимогам технічного завдання або встановлених правил розробки продукції.

Наприклад: неправильний вибір матеріалу, неправильне визначення розмірів, неправильний вибір жиму термообробки і т. д.

Виробничі - невідповідність вимогам нормативної документації на виготовлення чи ремонт деталей. Такі дефекти виникають у результаті порушення технологічного процесу під час виготовлення або відновлення і поділяються на 6 груп:

1. дефекти плавлення і миття (відхилення хімічного складу матеріалу, газові пори, шлакові включення, усадочні раковини, гарячі і холодні тріщини та інше);
2. дефекти, що виникають під час обробки тиском(поверхневі і внутрішні тріщини, розриви, rischi і т.д.);
3. дефекти термічної, хіміко-термічної та електромеханічної обробки (термічні тріщини, знеуглецювання. навуглецювання, перегрів, невідповідність шару гальванічного покриття та інше);
4. дефекти механічної обробки;
5. дефекти, які виникають при монтажі-демонтажі (погнутості, зриви різьби, обломи різьби, рихтувальні);

6. дефекти у з'єднаннях деталей (раковини, шлакові включення, зміщення кромek шва і т. д.).

До експлуатаційних належать дефекти, що виникають в результаті спрацювання, втомленості)корозії, а також неправильної експлуатації.

У процесі експлуатації найбільший процент відказів виникає через зношення (спрацювання). ЗНОШЕННЯ - це процес поступової зміни розмірів і форми тіла при терті, що проявляється у відокремленні від поверхні тертя матеріалу і в його зовнішній деформації.

3. Технічні умови на контроль і сортування деталей розробляються на основі аналізу умов роботи деталей, фізико-механічних властивостей, переліку

можливих дефектів. Складають у вигляді карт, які містять таку інформацію по

кожній деталі і назву деталі, номер за каталогом, перелік дефектів, способи виявлення і рекомендовані способи усунення, ескіз із зазначенням місць розташування дефектів, основні розміри деталі, матеріал, твердість.

1. Контроль розмірів, форми і взаємного розташування поверхонь.

1.1. Акустичні методи контролю;

1.2. Магнітні методи контролю;

1.3. Капілярні методи контролю;

1.4. Вихрострумові методи контролю.

Стан деталей, спряжень і комплектних груп можна визначити оглядом, перевіркою на дотик, за допомогою вимірювальних інструментів та інше. У процесі огляду виявляють зруйновані деталі тріщини, викришування поверхонь, злами та інше), наявність відкладів (накип, нагар тощо), перевіркою на дотик визначають спрацювання, зминання ниток різьби на деталях після попереднього натягування, еластичність сальників, наявність задирів, подряпин і т. д.

Відхилення спряжень від заданого розміру, зазору чи натягу, від площинності, форми, профілю і т.

визначають за допомогою вимірювальних інструментів.

Вибираючи засоби контролю, слід використовувати ефективні для конкретних умов засоби контролю, регламентовані міждержавними, галузевими стандартами та стандартами підприємств.

У ремонті найбільшого поширення набули універсальні вимірювальні прилади і інструменти. За принципом дії їх можна поділити на такі групи:

- Механічні прилади - лінійки, штангенциркулі, пружинні прилади, мікрометричні прилади та інше.

Вони характеризуються простотою, високою надійністю вимірювань, проте

мають невисоку точність і продуктивність контролю. Під час вимірювань треба додержуватись принципу Аббе, згідно з яким потрібно, щоб вісь шкали приладу і контрольований розмір деталі були розміщені в одній площині, тобто лінія вимірювання має бути продовженням лінії шкали. Якщо цього не додержуватись, то перекид і непаралельність напрямних вимірювального приладу спричинять значні похибки вимірювання.

- Оптичні прилади - окулярні мікрометри, вимірювальні мікроскопи, пружинно-оптичні прилади, проектори. З їх допомогою досягають найвищої точності вимірювань. Проте прилади такі складні, дорогі і часто не досить надійні і довговічні.

- Пневматичні прилади - довжиноміри. Використовуються в основному для вимірювання внутрішніх і зовнішніх розмірів, відхилень форми поверхонь.

Такі прилади мають високу точність і швидкодію. Проте таі прилади найчастіше потребують індивідуального тарування шкали з використанням еталонів.

- Електричні прилади - набувають поширення в автоматичній контрольній вимірювальній апаратурі.

Вони досить прості за конструкцією і принципом дії і дають можливість документування результатів вимірів, зручні в керуванні.

На підприємствах автобудування і ремонту деталей найбільш поширені автоматичне і напівавтоматичне технологічне устаткування, верстати та інструмент.

Технологічним процесом на такому устаткуванні керують за допомогою засобів активного контролю до обробки деталі на технологічному устаткуванні (захисно-блокувальні пристрої), у процесі обробки і після обробки – для підналагодження устаткування. Найбільше розроблені засоби активного контролю при абразивній обробці деталей, токарних, фрезерних та інших технологічних операціях під час шліфування та хонінгування. які широко застосовуються в авторемонтному виробництві і, як правило, є заключною операцією ремонту деталі.

Методи виявлення дефектів, (способи дефектоскопи)

Основні методи неруйнівного контролю для виявлення внутрішніх дефектів деталей такі: магнітний, електричний, вихрострумний, радіохвильовий, проникними речовинами.

Акустичні методи неруйнівного контролю (НК) ґрунтуються на реєстрації параметрів пружних хвиль, які збуджуються або виникають в контрольованому об'єкті.

За характером взаємодії фізичних полів з контрольованим об'єктом

акустичний вид НК поділяють і методи прохідного випромінювання, відбивного випромінювання, резонансний, вільних коливань інше. Магнітні методи неруйнівного контролю ґрунтуються на принципі магнітного розсіювання. Основні види магнітних методів:

магнітопорошковий
й магнітографічний .

Магнітопорошковий метод ґрунтується на виявленні магнітних полів розсіювання за допомогою феромагнітних порошків.

Включає в себе три основних етапи:

- Намагнічування деталі (матеріалу);
- Нанесення магнітних частинок;
- Розмагнічування.

Застосовуються три способи намагнічування деталей:

- Циркулярне намагнічування, коли крізь деталь пропускають струм. При цьому створюється магнітне циркулярне поле, площина якого перпендикулярна до напрямку струму. Метод зручний для контролю деталей малого діаметра і великої довжини з повздожними дефектами
- Подовжнє намагнічування, коли деталь вміщують між полюсами електромагніту. Метод ефективний для контролю деталей з магніто твердих матеріалів.
- Комбіноване намагнічування дає можливість контролювати деталі з будь-якою орієнтацією дефектів.

Магнітні частинки (індикаторне середовище) можна виконати сухими, або рідиною (магнітною суспензією).

Як правило - це феромагнітний порошок з високою магнітною проникністю.

Це може бути залізний порошок ПЖ10М - ПЖ50М (сухий метод), чорний або червоний оксид заліза в маслі або воді (вологий метод).

Для намагнічування використовують постійний, змінний або імпульсний струм (інтенсивність магнітного поля залежить від величини струму).

Капілярні методи неруйнівного контролю.

Методи проникних рідин - ґрунтуються на капілярному проникненні індикаторних рідин у) порожнини поверхневих дефектів і реєстрації індикаторного малюнка. Капілярні методи бувають такими:

- Кольоровий - ґрунтується на реєстрації кольорового контрасту індикаторної рідини і фону поверхні деталі
- Люмінесцентний - ґрунтується на реєстрації параметрів флуоресціюючої

індикаторної рідини, яка проникає в порожнини дефектів у видимому світлі під

час опромінювання ультрафіолетовим промінням

- Люмінесцентно-кольоровий - ґрунтується на реєстрації параметрів флюоресціюючої індикаторної рідини, яка проникає у порожнини дефектів у видимому світлі під час опромінювання ультрафіолетовим промінням
- Метод фільтрівних частинок - ґрунтується на реєстрації контрастів яскравості і кольору. скупчення індикаторних частинок у зоні дефекту на поверхні контрольованого об'єкта
- Яскравістний метод - ґрунтується на реєстрації контрасту яскравостей індикаторної рідини або газу і фону поверхні контрольованого об'єкту Суть методу - на попередньо очищену поверхню наносять рідину з великими змочувальними властивостями й капілярним тиском (надтекучість), в результаті рідина проникає в найдрібніші тріщини і пори. Швидкість потрапляння рідини в порожнини дефекту визначається поверхневим натягом, кутом змочування і в'язкістю рідини. Порожнини можуть заповнюватися при зниженому, або підвищеному тиску, ультразвукових коливань і при статичному напруженні або навантаженні об'єкту контролю з метою розкриття тріщин (деформаційний метод).

Вихрострумний неруйнівний контроль.

ґрунтується на аналізі взаємодії поля вихрострумного перетворювача з електромагнітним полем вихрових струмів, що наводяться в контрольованому об'єкті.

Суть методу - коли до поверхні металевих виробів підносять котушку, якою тече змінний електричний струм, у металі наводяться вихрові струми, які залежать від величини і частоти змінного струму, електропровідності, магнітної провідності і форми виробу, а також від наявності у виробі однорідностей або неенесусільностей.

2. Результати сортування деталей на групи придатних, непридатних і тих, що потребують відновлення, після статичної обробки дефектних відомостей дають змогу визначити коефіцієнти придатності, змінності і відновлення. Коефіцієнт придатності показують, яку частину деталей даного найменування можна використати при капітальному ремонті автомобіля чи агрегату повторно без ремонтного впливу:

$$K = \frac{n}{N} \quad |$$

де n - кількість придатних деталей;

N - загальна кількість деталей одного найменування, що пройшли дефектацію;

Коефіцієнт змінності показує, яка частина деталей даного найменування

при конкретному ремонті потребує заміни:

$$\hat{E} n N \zeta i \square |$$

де $i n$ - кількість непридатних деталей. Коефіцієнт відновлення показує, яка частина деталей даного найменування потребує відновлення:

$$\hat{E} n N \hat{A} B \square |$$

де $B n$ - кількість деталей, що потребують відновлення.

Знання маршрутних коефіцієнтів дає змогу визначити обсяг робіт на кожному маршруту і планувати завантаження обладнання на ділянках відновлення.

Знання маршрутних коефіцієнтів дає змогу визначити обсяг робіт на кожному маршруту і планувати завантаження обладнання на ділянках відновлення.

Відомо, що деталі, які потребують відновлення, мають як правило, не один дефект. Крім того, дефекти на деталях повторюються у певних поєднаннях і підпорядковуються закономірностям, що лежать від конструктивної та технологічної характеристики деталі і умов експлуатації. Тому ремонтувати деталі потрібно з урахуванням дійсного поєднання дефектів по маршрутах відновлення.

Маршрут відновлення визначається при сортуванні і розбраковці деталей.

На деталі позначаються дефектні ділянки і вказують номер маршруту.

Маршрут повинен передбачати технологічний взаємозв'язок поєднання дефектів із способами відновлення.

Організація відновлення деталей по технологічному процесу, що відображає найвигіднішу послідовність проведення різних операцій по всьому комплексу однотипних дефектів, які входять в маршрут. одержала назву маршрутної технології. Склад маршрутів та їх кількість по кожному найменуванню деталей встановлюється поєднанням однорідних дефектів, що має дана деталь, послідовність виконання операцій єдина.

Основні принципи, якими керуються при розробці маршрутів:

1. Поєднання дефектів у кожному маршруті має бути дійсним.
2. Кількість маршрутів відновлення має бути мінімальним.
3. При формуванні маршрутів необхідно враховувати спосіб відновлення.
4. Відновлення деталі за даним маршрутом має бути економічно доцільним.

Література

1. Канарчук В.Е. Дудченко А.А. Техническое обслуживание, ремонт, хранение автотранспортных средств в 3-х кн.
2. Кн. 3 Ремонт автотранспортных средств. - К.: Высшая школа. 1992. -

495с.

3. Карагодин В.И.. Митрохин Н.И.Ремонт автомобилей и двигателей. - М.: АКАДЕМА. 2002. -405с.

4. Боднев А.Г.. Шаверин Н.Н. Лабораторный практикум по ремонту автомобилей. - М.: Транспорт. 1982. - 115с.

5. Шадричев В.А. Основы технологии автостроения и ремонт автомобилей.- Л.: Машиностроение. 1976. - 500с.