

Тема : . Контроль і дефектування деталей

Після очищення (миття) деталі піддають контролю і дефектуванню, з метою встановити їх технічний стан, тобто виявити можливість їх подальшого використання при складанні машин або призначити ремонт, а також здійснити вибраковування непридатних.

При контролі й дефектуванні деталей керуються технічними умовами, спеціально розробленими для цієї мети з урахуванням призначення і умов роботи кожної з них.

Технічні умови складають у вигляді таблиць або карт, де зазначають: найменування машини, агрегату, вузла й деталі, кількість деталей на машину, їх номер за каталогом, матеріал, вид термообробки, твердість й інше. У відповідних графах таблиць або карт перераховують назви дефектів, які можуть зустрічатися на даній деталі, наводять способи їх визначення, контрольно-вимірювальний інструмент, номінальні, допустимі й граничні зазори та натяг, ремонтні розміри, висновок за результатами контролю і т. д.

У процесі контролю всі деталі поділяють на:

- придатні до використання без ремонту;
- деталі, що потребують ремонту;
- непридатні деталі, тобто підлягають вибракуванню.

Згідно з типовою технологією ремонту, в процесі контролю деталі

рекомендують сортувати на п'ять груп:

1. Придатні;
2. Придатні тільки при спряженні з новими або відремонтованими до номінальних розмірів деталями, наприклад, стандартні деталі вузлів

(підшипники, ущільнюючі елементи і т. д.);

3. Підлягають ремонту в даному підприємстві;

4. Підлягають ремонту на спеціалізованих підприємствах;

5. Непридатні, або вибраковані.

Після контролю придатні деталі транспортують у комплектувальне відділення або на склад.

Деталі, що підлягають ремонту, відправляють на склад деталей, які очікують ремонту, і розкладають по полицях стелажів відповідно до норм технологічних маршрутів, встановлених дефектувальником.

Браковані деталі здають в металобрухт або частково використовують як матеріал для виготовлення інших деталей, наприклад менших за типорозмірами.

Деталі вузлів, які після зняття з машини та зовнішнього очищення і миття, відправлені безпосередньо у відповідні відділення для ремонту, контролюють і дефектують в цих відділеннях. Громіздкі деталі (рами, станини, корпуси задніх мостів, і т.п.) контролюють і дефектують на робочих місцях ремонту.

За характером дефекти деталей машин поділяють на: приховані, критичні, значні, малозначні, усувні, неусувні.

При контролі й дефектуванні забороняється вибраковувати деталі, зношення яких не перевищують допустимих значень.

За результатами контролю деталей складають дефектувальні відомості.

Величини допустимих зношень для окремих деталей можуть бути значно розширені за умови проведення складання методом підбору або

селективного складання за розмірними групами. Це значно збільшує кількість деталей, що використовують повторно без ремонту. У зв'язку з цим для кожного підприємства основною умовою правильної організації контролю і дефектування деталей буде ретельне вивчення технічних умов дефектування і виявлення додаткових можливостей повторного використання деталей з урахуванням умов роботи даного підприємства.

Критерії вибраковування деталей.

Вибраковування деталей, що мають зношення й різноманітні несправності, здійснюють за такими основними критеріями:

Конструктивний критерій характеризується тим, що гранична зміна розмірів деталей обмежується їх міцністю або конструктивною зміною спряження. Так, для деяких колінчастих валів зменшення розмірів їх шийок після певної межі може виявитися неприпустимим в результаті зниження конструктивної міцності або викликати неприпустиме потовщення вкладишів.

Технологічний критерій набуває чинності, коли граничне зміна розмірів деталі обмежується незадовільним виконанням нею службових функцій в роботі вузла чи агрегату. Так, зношення плунжерів або шестерень насосів не забезпечує нагнітання палива або масла до потрібного тиску і т.п.

Якісний критерій стає причиною вибраковування, коли зміна геометричної форми деталей при зношенні погіршує роботу механізму або

машини, наприклад зношення лемешів плугів, лап культиваторів, молотильного апарату комбайнів і т. д.

Економічний критерій переважає в тому випадку, коли допустиме

зменшення розмірів деталей обмежується зниженням продуктивності машини, збільшенням втрати потужності, яка передається, на тертя в механізмах, збільшенням витрати палива, мастила і т. д. Наприклад, зношення поршневих кілець сприяє підвищенню витрати мастила і зниження потужності двигуна, зношення розпилювачів форсунок веде до підвищення витрат палива і т.д., що відбивається на собівартості виконуваної роботи.

Конкретні значення термінів служби деталей машин і встановлення граничних ознак вибраковування визначаються ремонтною організацією за єдиною методикою лабораторних та експериментальних спостережень,

з вивчення темпів і характеру зношення деталей машин в масштабі, що охоплює основні зони їх експлуатації, а також шляхом збору та аналізу статистичних матеріалів з розходу й ремонту деталей безпосередньо в ремонтних підприємствах і господарствах.

Контроль деталей. Ця операція виконується в певній послідовності. У першу чергу перевіряють зношення і несправності, за якими найчастіше вибраковують деталь, наприклад граничний розмір шийок колінчастого валу, тріщини, раковини в копусах і т.д. Якщо деталь має зношення і несправності, які відповідають її вибракуванню, то решту дефекти цієї деталі не перевіряють.

Зношення і несправності, за якими здійснюють вибраковування деталей, залежно від їх характеру, визначають такими способами: – зовнішнім оглядом, простукуванням і прослуховуванням. Такими способами виявляють обломи, тріщини, посадки шпильок, штифтів, заклепок

і т. д;

– проведенням замірів універсальним і спеціальним вимірювальним інструментом (скобами-шаблонами, калібрами, пробками і т.ін.). В цьому випадку визначають овальність, конусність, допустимі розміри і т.д.;

– використанням спеціальних пристосувань. Цими методами визначають пружність пружин, твердість і шорсткість поверхонь.

З усіх ознак, за якими здійснюють вибраковування деталей, найскладнішим є виявлення прихованих дефектів (дрібних тріщин, внутрішніх раковин і т.д.). Контроль цих дефектів виконують такими фізичними методами:

– гідравлічним;

– пневматичним;

– дефектоскопією (магнітною, люмінесцентною, ультразвуковою, рентгенівськими променями).

Гідравлічний метод контролю застосовують для виявлення тріщин в корпусних деталях, блоках і головках циліндрів двигунів, впускних і випускних трубах колектора та ін. У цьому випадку використовують універсальні або спеціальні стенди.

При встановленні деталей на стенд їх зовнішні отвори закривають кришками і заглушками, насосом заповнюють внутрішні порожнини деталі водою, створюючи певний (0,5 МН/м²

) тиск, і витримують

протягом 5 хв. Стабільність тиску контролюють по манометру, відсутність протікання свідчать про те, що тріщин у деталей немає.

Пневматичний метод контролю використовують для перевірки

герметичності та виявлення пошкоджень в радіаторах, паливних баках, шинах та ін. Повітря під тиском 0,05 – 0,1 МН/м² подають всередину контрольованої деталі, яку попередньо занурюють у ванну з водою. Бульбашки повітря, яке виходить з середини деталі, вказують на місце розташування дефекту (тріщини).

Якщо розміри деталі (наприклад, паливний бак) не дозволяють занурити її у ванну з водою, то застосовують мильний розчин, яким змочують зовнішню поверхню виробу. Якщо герметичність порушена, то в місцях пошкоджень виступають бульбашки мильного розчину.

Магнітний метод дефектоскопії заснований на появі магнітного поля розсіювання при проходженні магнітного потоку через дефектну деталь.

Поле розсіювання утворюється у зв'язку з різкою зміною магнітної проникності в місцях дефекту. Силкові лінії магнітного потоку, що проходить через деталь, при зустрічі з дефектною ділянкою огинають її. Для виявлення поля розсіювання застосовують феромагнітний порошок або суспензію. В якості магнітного порошку використовують прокатувальну і ковальську окалину, мелену чавунну стружку або відсепаровану магнітом абразивний (наждачний) пил після шліфування сталевих виробів. Магнітну суспензію готують із трансформаторного масла (40%), гасу (60%) і магнітного порошку з розрахунку 50 г на 1 л суміші.

Якщо деталь посипати сухим феромагнітним порошком або полити суспензією, то їх частинки, потрапивши в поле розсіювання, намагнічуються і притягуються до країв дефектної ділянки деталі, як до

полюсів магніту. Збираючись над дефектною ділянкою, вони утворюють на поверхні деталі осад порошку у вигляді «жилки», ширина якої може досягти 100-кратної ширини тріщини. За таким групуванням порошку визначають наявність, форму і місце розташування дефектних ділянок. Наносити магнітний порошок або суспензію можна як у присутності магнітного поля (контроль в діючому полі), так і після припинення дії магнітного поля (контроль за залишковою намагніченістю).

Перший вид контролю більш чутливий при виявленні внутрішніх дефектів деталі й необхідний при невідомих магнітних характеристиках матеріалу деталі.

Другий вид контролю застосовують для виявлення поверхневих тріщин в дрібних і середніх деталях, виготовлених з високовуглецевих і легированих сталей. Порівняно з першим видом контролю він продуктивніший і зручніший. Можна не поливати суспензією кожну деталь, а занурювати їх на кілька секунд у ванну з суспензією.

Методом магнітної дефектоскопії можна контролювати лише деталі з феромагнітних матеріалів (сталь, чавун). Для деталей з кольорових металів застосовують інші методи.

Люмінесцентний метод дефектоскопії заснований на використанні здатності деяких речовин поглинати променеву енергію і віддавати її у вигляді світлового випромінювання протягом деякого часу при збудженні речовини невидимими ультрафіолетовими променями. Носіями світіння є люмінофори, які мають особливу молекулярну структуру. Багато органічних сполук, у тому числі продукти нафтопереробки, світяться під дією ультрафіолетових променів.

Джерелами ультрафіолетового випромінювання служать ртутнокварцові лампи.

Ультразвуковий метод дефектоскопії заснований на здатності ультразвукових коливань (УЗК) поширюватися в металі на великі відстані у вигляді направлених пучків і відбиватися від дефектної ділянки деталі внаслідок різкої зміни густини середовища, а значить, і акустичного опору.

Контроль рентгенівськими променями заснований на властивостях електромагнітних хвиль порізноmu поглинатися повітрям і твердими тілами (металами). Крізь тверді тіла проникають тільки короткохвильові промені та промені радіоактивних елементів.

Суть контролю рентгенівськими променями полягає в наступному.

Промені, що проходять через матеріали, незначно втрачають свою інтенсивність, якщо на їхньому шляху трапляються порожнини контрольованої деталі у вигляді тріщин, щілин і раковин. І, навпаки, вони втрачають свою інтенсивність, якщо проходять через суцільний матеріал, тобто не зустрічають на своєму шляху таких дефектів. Спроектвані на екран вихідні промені покажуть затемнені або яскравіше освітлені місця, що відрізняються від загального фону. Ці плями і смуги різної яскравості вказують на дефекти в матеріалі. Сфотографований на рентгенівську плівку екран називається рентгенограмою (зі зворотнім, негативним зображенням).

Вибір засобів і методів вимірювань деталей здійснюють з урахуванням точності вимірювання і конструктивних особливостей контрольованої деталі, вартості вимірювального засобу і тривалості його роботи до ремонту, з урахуванням витрат часу на налаштування приладу

(інструменту) і процес вимірювання, а також необхідної кваліфікації контролера і т. ін.

Правильний вибір вимірювальних засобів залежно від точності вимірюваної деталі має велике практичне значення. Часто вибір способів вимірювання без урахування цього чинника призводить до небажаних результатів.

При виборі методів контролю і засобів вимірювання необхідно встановити допустиму похибку вимірювання і похибку, яка може бути отримана при застосуванні тих чи інших засобів.

Зручно для цих цілей користуватися таблицями, в яких наведені допустимі, граничні похибки вимірювань спряжуваних розмірів гладких виробів і граничні похибки основних методів вимірів довжин.

Граничні похибки засобів і методів вимірювання повинні бути менші, ніж встановлені похибки вимірювань деталей. Вимірювальні засоби при дефектуванні деталей необхідно вибирати з урахуванням допустимих граничних розмірів.