Тема: Ремонт систем мащення і охолодження
Мета: Надбання знань щодо ремонту системи мащення і охолодження
План лекції :
1. Спрацювання деталей системи мащення.
2. Відновлення деталей масляних насосів,масляних фільтрів.
3. Спрацювання деталей системи охолодження.
4. Відновлення деталей водяних насосів,радіаторів.

Технічні засоби навчання, які будуть використовуваться:
Мультимедійне обладнання (проектор із персональним комп'ютером)

Корпуси масляних насосів виготовляють з чавуну СЧ-20. Їх відновлюють при наявності тріщин, зломів, спрацювання чи пошкодження різьби отворів, кільцевих рисок на торцевих поверхнях гнізд під шестерні, короблення поверхонь під кришку більше 0,03 мм для двигунів СМД-31,а також при спрацюваннях поверхонь вище допустимих. Технологічний маршрут відновлення корпуса масляного насоса передбачає обробку отворів під штифти, обробку отворів із зміщенням під встановлення ремонтних втулок, запресовування ремонтних втулок, шліфування привалкової площини, обробку отворів у втулках, розточування бокової і проточування торцевої поверхні гнізд під шестерні, промивання та контроль.

Заварювання тріщин. Перед заварюванням зачищають до металічного блиску корпус з обох боків тріщини за допомогою електричної або пневматичної машини, розсвердлюють отвори діаметром 3,4 мм на відстані 6-10 мм від краю тріщини і знімають з її кромок фаски за допомогою прорізного каменю (кільцевої фрези) чи зубила (крейцмейселя). Тріщини і обламані частини (кронштейни) заварюють відкритою дугою на постійному струмі прямої полярності самозахисним дротом ПАНЧ-11 діаметром 1,2 мм при силі струму 80-180А, напрузі 14-18ВЮ швидкості подачі дроту 110-120 м/год, швидкості зварювання 4-5 м/год. Зварювання виконують ділянками довжиною 30-50 мм з проковуванням і охолодженням кожної. Допускається наплавлення обломів і зварювання тріщин ацетилено-кисневим способом з наступним зачищенням шва і фрезеруванням поверхні втулок. При заварюванні тріщин корпус нагрівають до 650-680 С. Як присадочний матеріал використовують дріт марки А з легованого чавуну діаметром 8-16 мм і довжиною 400-700 мм. Відстань між зварювальною ванною і ядром полум'я має становити 5-10 мм. Підтримують нормальне полум"я з невеликим надлишком газу. Як флюс використовують буру, вуглекислий натрій і калій, азотнокислий натрій чи двовуглекислий натрій. Перед початком накладання шва кромки стику нагрівають до вишнево-червоного кольору і вносять флюс. Перемішують полум'я пальника вздовж шва з поперечними коливаннями, підтримуючи кут нахилу мундштука у межах 60-80, а кут між присадним дротом і віссю полум'я - 90. Кінцем присадного дроту, який плавиться, перемішують метал зварювальної ванни. Обламані лапи приварюють без підігрівання корпуса.

Ремонт різьбових отворів виконують проганянням мітчиком, а при зриві двох ниток і більше або спрацюванні різьби – нарізанням ремонтного розміру чи встановленням спіральних вставок. Різьбовий отвір М24 розсвердлюють до діаметра 24 мм, наплавляють ацетилено-кисневим зварюванням до діаметра 21 мм, розсвердлюють до 23 мм, знімають зенкуванням фаску 1х30 і нарізають різьбу М24х1.

Неплощинність поверхонь під кришку усувають шліфуванням на плоско-шліфувальному верстаті, в межах допустимого чи ремонтного розміру глибини гнізда під зубчасті колеса.

Для насосів двигуна СМД-31 допускається шліфування торців зубчастих коліс до 11,8 мм з відповідним зменшенням глибини колодязів. Посадку установочних штифтів відновлюють анетилено-кисневим зварюванням і свердлінням отворів нормального розміру чи розвертанням їх до ремонтного, забезпечуючи шорсткість 0,25 мкм. Оброблюють отвори в корпусі в зборі з кришкою. Відновлення бокових поверхонь гнізд під зубчасті колеса виконують розточуванням їх на нормальний чи один з ремонтних розмірів із зменшенням осей до входу насоса. Одночасно проточують торцеві поверхні, забезпечуючи глибину гнізд номінального чи одного з ремонтних розмірів. Обробляють отвори під втулку розточуванням з наступним розвертанням. В розточені отвори запресовують ремонтні втулки, виготовлені із сталі 35. В останні попередньо запресовують бронзові втулки. Бокові поверхні гнізд під шестерні розточують послідовно з розточуванням відповідного отвору у втулках під вісь ведених чи валик ведучих шестерень. При наявності спрацювання торцевих поверхонь гнізд корпуса їх проточують до видалення слідів спрацювання після розточування кожного гнізда. Необхідної глибини гнізда досягають шліфуванням привалкової площини на плоскошліфувальному верстаті в пристрої. Розроблені також способи відновлення поверхонь гнізд під шестерні залізненням (попереднє фрезерування, нанесення покриття і фрезерування до нормального розміру) і нанесенням епоксидного компаунда. При спрацюванні внутрішньої поверхні втулки вище допустимого розміру її замінюють і розвертають в зборі з кришкою, де також замінюють втулку незалежно від її стану. Якщо є спрацювання отвору під втулку, запресовують втулку ремонтного розміру. При спрацюванні пальця веденої шестерні його замінюють новим.

Ремонт кришок масляних насосів виконують так, як і корпуса насоса. Товщина кришок має бути не нижче допустимого значення. Технологічний маршрут такий: обробка отворів під штифти та ремонтну втулку, запресовування ремонтної і бронзової втулок, шліфування площини розняття, обробка отвору у втулці, промивання, контроль. У районних майстернях і центральних ремонтних майстернях господарств водяні насоси ремонтують за допомогою універсальних пристроїв та інструменту. Як правило, робоче місце оснащують слюсарним верстаком, пристроєм для розбирання водяного насоса (ОР-6601), пристроєм для розбирання і складання термостата 3827, настільно- свердлильним верстатом НС-12А, гідравлічним пресом 6316, пристроєм для складання водяного насоса і його крильчатки, пристроєм для

статичного балансування КИ-5625 або 4К-0001, набором наставок, щипцями для стопорного кільця, змінними головками 10, 12 і 27, виколот-кою з мідним наконечником, набором дротів № 2 та ключів, викруткою, молотком, стендом для випробовування водяних насосів ОРГ-16322.01 або КИ-16378. Спеціалізовані дільниці і потокові механізовані лінії ремонту насосів (наприклад, двигунів типу СМД-14, СМД-60) оснащують комплектом обладнання, в який входять: стенд ОРГ-16322.02 для розбирання водяних насосів, стенд ОРГ-16322.05 для перевірки на герметичність їх корпусів, стенд ОРГ-16322.01 для їх складання, механізований стелаж ОС14214, машина ОМ-12191 для очищення, слюсарний верстак, стіл дефектувальника, рольганги, сковзали, тара для деталей і відходів. Стенди оснащені гідравлічною скобою, електричними гайковертами і комплектами інструменту та пристроїв. Корпус водяного насоса виготовляють з сірого чавуну СЧ-15 або СЧ-18. Вибраковують корпус при наявності тріщин, які виходять на посадочні поверхні, і кавітаційного спрацювання. Тріщини і обломи в корпусах і кришках усувають холодним зварюванням чавуну самозахисним дротом ПАНЧ-11 чи ацетилено-кис-невим зварюванням за технологією, аналогічною ремонту корпуса масляного насоса. Поверхні отворів під шарикопідшипники відновлюють встановленням ремонтних втулок, залізненням чи нанесенням на поверхню епоксидного компаунда. Отвір під шарикопідшипники корпуса водяного насоса двигуна СМД-14 розточують до діаметрів 58+0,60 і 67+0,60 мм (ЯМЗ-240Б — 55+0,03 і 66+0,03 мм), запресовують ремонтні втулки в отвори корпуса, розточують до нормального розміру. Ремонтні втулки виготовляють із сталі (сталь 30, СтЗ) із зовнішніми діаметрами відповідно 58+0,135 і 67+0'135 мм (55+0,135 та 66+0,135), внутрішніми 50+0,2 і 60+0,2 мм довжиною 12 і 28 мм. Від торця зовнішньої втулки розточують фаску 1,5Х45°. При відновленні отворів насталюванням їх поверхню спочатку розточують до видалення слідів спрацювання, потім наносять покриття, розточують отвори під нормальний розмір і фаску 1,5Х45°. Замість розточування можна шліфувати на внутрішньо-шліфувальному верстаті кругом ПП 50Х20Х12. Відновлення поверхонь епоксидним компаундом полягає в нанесенні шару компаунда на знежирену ацетоном поверхню. Компаунд складається з масових частин: смоли епоксидної ЗД-6 — 100, дибутилфталату — 15±5, чавунного порошку—100—160, поліети-ленполіаміну— 10±3. Для підвищення надійності зчеплення рекомендується запресовувати ремонтні втулки в корпус з нанесенням епоксидного компаунда. При спрацюванні торцевої поверхні опорної втулки її випресовують, замінюють новою, розточують і розвертають отвір у втулці, підрізають торець. Для підвищення стійкості проти спрацювання відновлених торцевих ущільнень і захисту поверхні від крихкості, спричиненої воднем, а також потрапляння у спряження абразивних частинок при підрізанні торцевої поверхні втулки можна створити два концентричних виступи висотою 0,9±1 мм, які зроблять в ущільнювальній шайбі канавки, що не пропускатимуть воду і абразивні частинки. Торцеву

поверхню втулки можна відновлювати електроконтактним напіканням порошку.

Різьбові отвори відновлюють так: встановлюють різьбові вставки, розсвердлюють і нарізають різьбу ремонтного розміру, ставлять різьбові пробки. Якщо нарізають різьбу ремонтного розміру, то встановлюють ступінчасту шпильку, не допускаючи виступання ступені над поверхнею чи у спряжених деталях отвору, розсвердлюють до відповідних ремонтних розмірів болта. Допускається заварити отвір, зачистити напливи металу, розсвердлити отвір під різьбу нормального розміру, зняти фаску 2х45° і нарізати різьбу. При зламуванні болтів чи шпильок, обламані частини засвердлю-ють і видаляють екстрактором, а різьбу проганяють мітчиком. При випробовуванні корпуса водяного насоса під тиском води 0,2 МПа протягом 2 хв підтікання не допускається.

Валик водяного насоса виготовляють із сталі 45. Твердість посадочних поверхонь ННС3 45—52. Дефектами валика можуть бути пошкодження різьби і спрацювання поверхонь вище допустимих значень. Відновлення валика починають з виправлення центрових отвору і фаски 2х60°. Посадочні поверхні під підшипники, сальники, маточину шківа вентилятора, крильчатку відновлюють наплавленням, хромуванням, електроконтактним приварюванням стрічки. Наплавлення посадочних поверхонь в умовах ремонтних майстерень краще виконувати у середовищі захисних газів шланговим напівавтоматом А-825М, автоматом А-537, наплавлювальною головкою ОКС-126М, дротом Нп-ЗОХГСА (ГОСТ 10543—73), ВС-0,8Г2С, СВ-Г2С діаметром 0,8—1,0 мм. Режими наплавлювання: сила струму — 100— 140 А, напруга — 18—19 В, швидкість наплавлення—20—60 м/год, витрата газу — 8—15 дм'/хв. Товщина наплавленого шару повинна забезпечувати припуск 1 мм на сторону для наступної обробки. Наплавлені поверхні проточують на токарно-гвинторозрізному верстаті, залишаючи припуск 0,4 мм на шліфування, знімають фаски 0,5Х Х45°, загартовують СВЧ і остаточно шліфують на кругло-шліфувальному верстаті під нормальний розмір. Щоб граничний шар наплавленого металу не розміщувався на обробленій поверхні, рекомендується перед наплавленням обточити поверхні на 1 мм на сторону. На шийці під крильчатку формують лиску розміром 15,8-0,12 мм (двигун СМД). При незначних спрацюваннях ці поверхні можна відновити хромуванням. Товщина хрому не повинна перевищувати 0,15 мм. Перед хромуванням поверхні шліфують до видалення слідів спрацювання. Хромовані поверхні повинні бути блискучими, без дефектів. Остаточну обробку виконують шліфуванням. При відновленні поверхонь валика приварюванням стрічки досягається твердість НКСз 45—55, що не потребує їх термообробки. Валики водяних насосів відновлюють стрічкою 50 ТШ-1-С-Н 0,4Х12 при силі струму 800 А, напрузі 4 В, частоті обертання 12 хв-1, подачі 3 мм/об. Зовнішню різьбу (під гайку кріплення маточини шківа) розточують до діаметра 16 мм (двигуни СМД) на довжині 24 мм, наплавляють чи приварюють дріт електроконтактним способом до діаметра 20 мм, розточують до діаметра 18 мм, знімають фаску 1,5Х45°, розточують

паз шириною 3 мм до діаметра 15,8 мм, нарізають різьбу М18Х1.5 і свердлять отвори діаметром 3,8 мм у взаємно перпендикулярних площинах на прохід. Допускається нарізати різьбу М16 і виготовляти із сталі 30 гайку ремонтного розміру. Внутрішню різьбу (під болт кріплення крильчатки) калібрують, при необхідності встановлюють гумову вставку або розсвердлюють і нарізають різьбу ремонтного розміру.

Шпонковий паз заварюють напівавтоматом А-825М чи ручним електродуговим зварюванням, зачищають напливи металу, точать поверхню діаметром 24+°-°2° (17±0,0055 для Д-240) і шліфують паз до розміру за кресленням. Гострі кромки паза притупляють. При спрацюванні шпонкового паза по ширині у межах 5,02—5,2 мм (6,02— 6,2) його стінки зачищають шабером, виготовляють шпонку більшого розміру з натягом 0,02—0,03 мм. Шпонку роблять ступінчастою чи підганяють до неї шпонковий паз у маточині шківа вентилятора. Крильчатку водяного насоса виготовляють із сірого чавуну СЧ-15 і СЧ-18. Вона може мати тріщини і зломи; місцеве спрацювання пазів під ущільнювальну шайбу сальника до розміру понад 13,5 мм; спра15,05 (СМД-23, СМД-31А, СМД-72) і 15,03 мм (Д-65Н, Д-240Л); спрацювання торцевої поверхні втулки до розміру менше 7 мм (СМД-23, СМД-31А, СМД-72). При спрацюванні пазів і отворів під валик відрізають маточину крильчатки, точать шип на ній, виготовляють ремонтну маточину, на-пресовують її на шип і приварюють, точать до нормального розміру і фрезерують пази. Можна усунути дефекти крильчатки зварюванням з наступною механічною обробкою^ Після відновлення радіальне биття крильчатки відносно осі отвору маточини допускається не більше 0,2 мм, а торцевої — 0,12 мм. Крильчатку водяного насоса статично балансують. Залишковий дисбаланс — не більше 60 г-мм. Незрівноваженість усувають свердлінням отворів у торці.

Складання і випробовування водяного насоса. Перед складанням необроблені поверхні чавунних деталей покривають ґрунтовкою ГФ-0119 або ГФ-0218, а торець втулки — тонким шаром олійного колоїдно-графітового мастила (60 % дизельного масла і 40 % графіту), підшипникову порожнину корпуса насоса заповнюють (40—50 г) мастилом Літол-24 і 1—13. При складанні в крильчатку встановлюють упорну пружину, кільце манжети, манжету і обойму сальника, ущільнювальну шайбу і стопорне кільце. Напресовують шарикопідшипник на валик за допомогою преса і встановлюють шпонку. Монтують корпус водяного насоса на пристрій, запресовують опорну втулку манжети, валик у зборі, манжету і встановлюють стопорні кільця, напресовують шків, крильчатку і кришку насоса, вкручують кутник і кінцевий ніпель. Гайку кріплення маточини затягують з моментом не менше 120 Н-м. Зазор між лопатями крильчатки і торцем корпуса повинен бути 1,2 мм (Д-240 не більше 1 мм). Допускається виступання до 0,4 мм. **Шків вентилятора** статично балансують. Допустима неврівноваженість СМД-14 —500 г-мм; СМД-23 і СМД-31А — 200 г-мм. Випробовують і обкатують насос на стенді КИ-16378. Підтікання води не допускається.

Випробовування на герметичність проводять протягом 1 хв при тиску 0,1—0,12 МПа без обертання і з обертанням вала насоса.

Ремонт вентилятора. Вентилятор може мати тріщини, зломи, послаблення заклепок кріплення лопатей до хрестовини, згин лопатей (просвіт між повірочною плитою і передньою кромкою лопаті не повинен перевищувати 1,5 мм, у двигунів СМД-23, СМД-31 А, СМД-72

Ремонт і випробовування радіаторів. Водяні радіатори можуть мати такі дефекти: механічні пошкодження охолоджувальних трубок, тріщини у місцях зварювання і паяння, протікання трубок, тріщини в опорних пластинах, деформація охолоджувальних пластин, пошкодження і корозійне руйнування бачків. Для виявлення герметичності радіатори випробовують під тиском 0,1—0,15 МПа протягом 2 хв повітрям (стенди К.И-3962, К.И-1888.24) чи водою (ОР-11358.01 чи КИ-13771). Ремонт осердя радіатора передбачає очищення і миття, дефектацію, відпаювання опорних пластин, видалення пошкоджених (спрацьованих) елементів, комплектування осердя із окремих частин, припаювання опорних пластин, контроль якості ремонту.