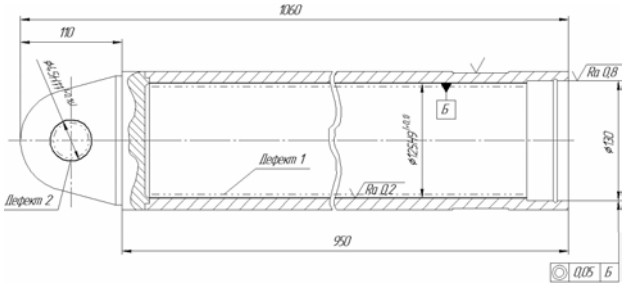


Рисунок 1 – Циліндр домкрата

На рисунку 1 наведено ремонтне креслення циліндра домкрата із позначенням найбільш характерних дефектів для даного типу деталей. Твердість поверхні отвору вушка (Ø45H11) повинна знаходитися в межах 40-45 HRCe, а твердість внутрішньої поверхні (Ø125H9) гільзи - 50-55HRCe. Процес відновлення внутрішньої поверхні ускладнюється тим, що це глухий отвір із довжиною в 7 разів більшою за діаметр [1]. Отже, дуже важко забезпечити жорсткість закріплення інструменту і необхідну точність при попередній та остаточній механічній обробці [2-5]. Всі ці фактори необхідно враховувати при побудові технологічного процесу відновлення і зміцнення виконавчих поверхонь циліндра домкрата.

Починається процес відновлення і зміцнення із миття циліндра в роторній миючій установці ОМ-12376 розчином «Лабомід – 101». Помиті деталі проходять процес дефектування – отвір вушка перевіряють за допомогою електронного штангенциркуля ШЦЦ-500; внутрішню поверхню циліндра – нутроміром [4, 5]. Після дефектування для зменшення твердості поверхонь, які в подальшому будуть оброблятися різанням, деталі піддаються відпуску у електропечі з висувним подом СДО-25.38.25/1250.

Для підвищення технологічності обробки внутрішньої поверхні циліндра домкрата вушко відрізають в місці зварювання таким чином, щоб залишилась центрувальна шийка. Далі технологічний процес розділяється на дві частини – технологічний процес зміцнення та відновлення робочих поверхонь вушка домкрата і технологічний процес зміцнення і відновлення гільзи домкрата.

Отвір вушка доцільно відновлювати шляхом зенкерування існуючого отвору до Ø50H9 мм на робочому столі верстату PROMA B-1850FE/400 з наступним встановленням додаткової гартованої втулки із зовнішнім діаметром 50p9 мм і внутрішнім – 45H11 мм, яка зачеканюється з двох сторін.

Гільзу домкрата розточують плаваючою розточувальною головкою на вертикально-розточувальному верстаті 2733П [6]. Величина шару, що знімається при розточуванні, залежить від методу відновлення робочих поверхонь. В нашому випадку можна використати: 1) металізацію; 2) газополуменеве напилювання; 3) плазмове напилювання; 4) поверхнево-пластичне деформування; 5) розточування до наступного ремонтного розміру. Найраціональнішим буде, на мою думку, плазмове напилювання, тому що металізація є довготривалим процесом; покриття, отриманні при газополуменевому напилюванні є більш пористими, ніж при плазмовому (в нашому випадку пористість має бути найменшою) [7]; поверхнево-пластичне деформування і розточування вимагає збільшення діаметру поршня та використання спеціальних манжет для забезпечення герметичності. Тому після розточування гільза домкрата встановлюється в установці для автоматизованого напилювання з ЧПК, де будуть відновлюватися робочі поверхні. Після відновлення деталь знову розточується на верстаті 2733П. Для забезпечення точності форми і профілю отвору, а також якості поверхні гільзу хонінгують на вертикально-хонінгувальному верстаті Delapena Powerhone алмазними

брусками. Для зміцнення робочих поверхонь і зменшення пористості покриття використовується поверхнево-пластичне деформування шляхом розкочування роликовою головкою.

Після того, як операції зміцнення завершились, вушко і гільза зварюються на автоматичній установці в середовищі захисних газів, причому, у порожнину гільзи заливається ЗОР для зменшення впливу температурних полів. По закінченню даного комплексу робіт ми отримаємо працездатну деталь із зміцненими робочими поверхнями.

Відновлення і зміцнення робочих поверхонь циліндра домкрата за вищенаведеним технологічним процесом забезпечує значне підвищення довговічності та може бути застосоване до аналогічних деталей.

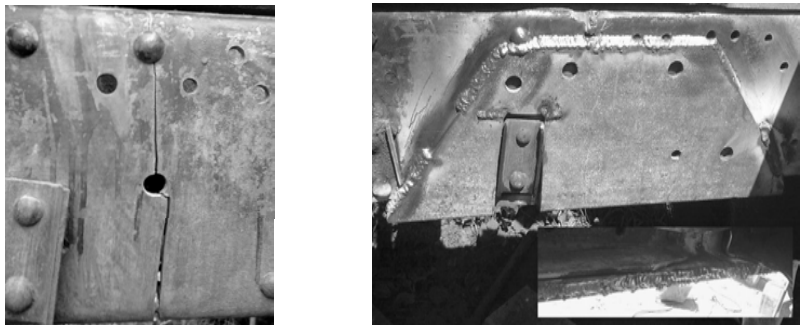
Список літератури

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя в 3-х томах / В.И. Анурьев. — М.: Машиностроение, 2001. — . —
2. Т.1. — 8-е изд. — 2003. — 920с.
3. Косилова А.Г., Справочник технолога машиностроителя. Том 1, - М.: Машиностроение, Р. К. Мещеряков. 2003.
4. Косилова А. Г., Справочник технолога машиностроителя. Том 2, - М.: Машиностроение, Р. К. Мещеряков. 2003.
5. Мельничук П.П. Технологія машинобудування / П.П. Мельничук, А.І. Боровик, П.А. Лінчевський, Ю.В. Петраков — Житомир: ЖДТУ, 2005. — 835 с.
6. Савуляк В.І. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів. Навчальний посібник/ В.І. Савуляк, А.Ю. Осадчук – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2004. – 180 с.
7. Отений Я. Н. Прогрессивные методы обработки глубоких отверстий: Монография/ Я.Н. Отений, Н.Я. Смольников, Н.В. Ольштынский – Волгоград.: ВолгГТУ, 2003. - 136 с.
8. Хасуи А. Наплавка и напыление / А. Хасуи, О. Моригаки. — М.: Машиностроение, 1985. — 240 с.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЦНОСТІ РАМНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН ПРИВАРЮВАННЯМ НАКЛАДОК ДЛЯ ПІДСИЛЕННЯ

Д.В. Бакалець, *асп.,*
В.І. Савуляк, *проф., д-р техн. наук*
Вінницький національний технічний університет

Рамні конструкції транспортних та технологічних машин сприймають статичні та динамічні навантаження, внаслідок яких в процесі експлуатації на певних ділянках виникають тріщини (рис.1,а) та інші пошкодження. З метою запобігання появи цих тріщин або їх ремонту доцільно використовувати методи зварювання з встановленням спеціальних накладок (рис.1,б). Проблемою, що виникає під час їх приварювання, є структурні та фазові перетворення у зоні температурного впливу зварювальної дуги та залишкові напруження. Після проведення ремонтних робіт вони можуть призвести до повторного руйнування відновленої ділянки.



а) б)

а – з поперечною тріщиною, б – з встановленою підсилюючою накладкою

Рисунок 1 – Лонжерон рами вантажного автомобіля

Досліджувався автомобіль, оснащений гідроманіпулятором, який окрім перевезення вантажу має функцію навантажувача. Це спричиняє до виникнення додаткових навантажень в елементах рами. Для визначення небезпечних зон з найменшим запасом міцності, використано математичне моделювання на основі методу кінцевоелементного аналізу з реалізацією на ПЕОМ.

Важливим результатом такого дослідження напружено-деформованого стану конструкції стало визначення найбільш несприятливих умов, при яких небезпечні ділянки піддаються максимальним навантаженням. З цією метою досліджено вплив статичних та динамічних навантажень, спричинених роботою маніпулятора, напруження та деформації рами як функцію положення навантаженої стріли підйомника та просторового розміщення завантаженого автомобіля (рис.2 і 3).

Моделювання показало, що рама отримує максимальні навантаження у випадку підйому вантажу з боків під прямим кутом відносно осі автомобіля з максимальним вильотом стріли підйомника.

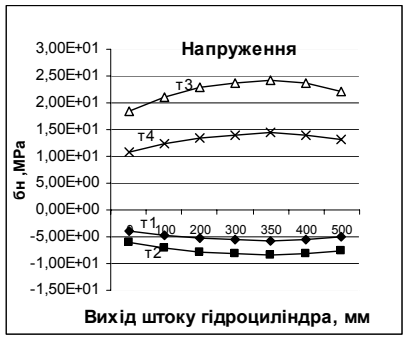


Рисунок 2 – Графік залежності напружень від виходу штоку стріли

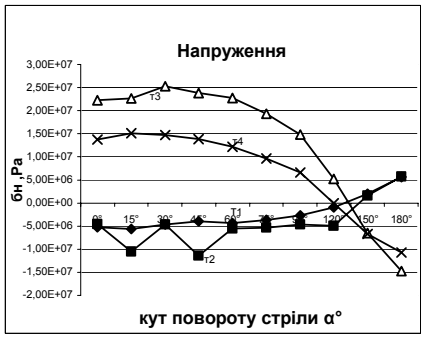


Рисунок 3 – Графік залежності напружень від кута повороту стріли

З врахуванням отриманих даних в роботі вивчено вплив таких факторів як режими зварювання, послідовність виконання зварних швів, форма та розміри накладок та їх відносне розташування на статичну та втомну міцність підсиленої ділянки рами. З цією

метою розроблено модель для натурних випробувань та модель для реалізації на ЕОМ з використанням кінцево-елементного аналізу. Адекватність комп'ютерної моделі забезпечувалась експериментальними дослідженнями та уточненнями на натурних зразках.

Дослідження показали, що процес приварювання накладки для підсилення супроводжується виникненням температурних полів, які формують зону температурного впливу. Форма і розміри цієї зони залежать від режимів, геометрії деталей, послідовності виконання зварних швів, і навіть кута нахилу електрода в процесі зварювання. В свою чергу, аналіз експериментальних даних, з використанням розроблених моделей, дає можливість враховувати вплив вище зазначених показників для мінімізації залишкових напружень і розробляти якісні технологічні процеси ремонту деталей та конструкцій складної конфігурації без застосування складних аналітичних розрахунків.

З експериментальних зразків, заварених з дотриманням відомих рекомендацій та з дотриманням спеціально розробленого технологічного процесу, вирізались темплети для проведення ударно-циклічних випробувань на втомну міцність. Напрацювання до виникнення мікротріщин значно збільшується (1,2 – 1,5 рази) у зразків, що заварені з дотриманням розроблених рекомендацій.

Використання розробленої технології та ряду практичних рекомендацій, щодо проведення ремонту поперечних тріщин рам транспортної техніки, шляхом їх заварювання з встановленням накладок для підсилення показало можливість експлуатації відновлюваних автомобілів в усіх режимах допустимих навантажень.

Список літератури

1. Зозуляк В.А. Методы и средства оценки трещиностойкости конструкционных материалов. / В.А. Зозуляк – К.: Наукова думка, 1981. – 101 с.
2. Зенкевич О. Метод конечных елементов в технике / О. Зенкевич— М.: Мир, 1975.
3. Саврук М.П. Механика разрушения и прочность материалов. Коэффициенты интенсивности напряжений в телах с трещинами. Справочное пособие в 4-х т./ Киев: Наук, думка, 1988, Т.2, 620 с. (ПР.ПР., 1990, № 11, с.111. дом.библ.).

ВПЛИВ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ДЕТАЛЕЙ ТЕМПЕРАТУР ПІД ЧАС НАНЕСЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ

О.В. Поступайло, *ст. гр. 13В-11ім***,**
О.П. Шиліна, *доц., канд. техн. наук*
Вінницький національний технічний університет

В процесі експлуатації знос різних поверхонь відбувається з різною швидкістю, отже з метою підвищення довговічності виникає необхідність компенсації такого зносу одним з методів нанесення функціональних покрить.

Актуальною при цьому є задача залишити структуру, твердість та інші фізико-механічні властивості поверхонь, що не зносились, без змін. Найбільше такі зміни викликають температурні поля, що виникають під час нанесення покриттів.

Як відомо, при однопрохідному наплавленні має місце простий термічний цикл, теплота не лише підводиться до виробу, але і безперервно відводиться від нього. Згідно найбільш розповсюдженій схемі, теплота безпосередньо передається виробу через ефективну пляму дуги, конвективними потоками плазми вздовж стовпа дуги та радіаційним випромінюванням. Це відбувається за рахунок природних та штучних стоків теплоти.