

інтервал для технічного обслуговування розпилювачів форсунок та гумових деталей, які контактують з біодизельним паливом.

Використання сумішевих палив, зі змінним відсотковим складом, в дизельних двигунах покращить його характеристики, це питання є актуальним і робота в цьому напрямку буде продовжуватись.

Отже при переведенні дизельного двигуна на сумішеве паливо потрібно змінювати його відсотковий склад при різних режимах роботи, що покращить його техніко-економічні та екологічні характеристики. При використанні БД збільшується ресурс пар тертя, проте збільшується закоксовуваність форсунок. Шляхом динамічної зміни відсоткового складу палива при роботі двигуна оптимізується процес горіння в камері згорання, що приведе до зменшення закоксованості форсунки, відповідно і до збільшення інтервалу між їх обслуговуваннями та покращить надійність двигуна.

### Список літератури

1. Поляков А.П. Дослідження впливу на техніко-економічні та екологічні показники дизеля переведення його на роботу на біодизельне паливо / Поляков А.П., Нгаяхи Аббе К.В., Галушак О.О., Бишко М.О., Заверуха Ю.В. // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту 2012 №1, С 61 – 69.

## ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНОВАНОГО ЗВАРЮВАННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЦНОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ РАМНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН

А.В. Філіпченко, ст. гр. 13В-10, Д.В. Бакалець, асп.,  
В.І. Савуляк, проф., д-р техн. наук  
Вінницький національний технічний університет

Основна частина рамних конструкцій складаються із сталевих профілів, які жорстко з'єднані між собою. В процесі експлуатації таких конструкцій виникає необхідність їх ремонту чи підсилення з метою підвищення їх експлуатаційних характеристик переобладнання (дообладнання), яке досить часто проводять шляхом приварювання внапуск плоских елементів підсилення відповідної форми. Аналіз літературних джерел показав достатню кількість технологічних прийомів та технік отримання якісних нероз'єднаних з'єднань, однак в процесі використання дугових процесів зварювання виникає проблема послаблення металу в зоні термічного впливу за рахунок структурних та фазових перетворень. Крім того, досить важко забезпечити якісний корозійний захист поверхонь, що зварюються внапуск.

Для вирішення вище описаних проблем було розроблено спосіб комбінованого зварювання-паяння внапуск, який передбачає розміщення паяльного матеріалу на основі міді між деталями, що зварюються, в області температурного поля, де забезпечується його розплавлення (рис.1).

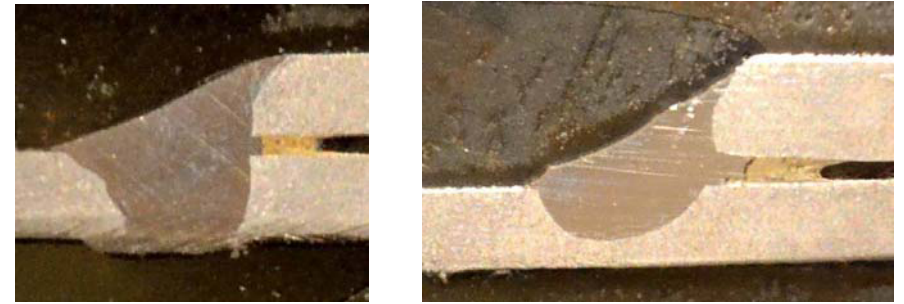


Рисунок 1 – Макрошліфи паяно-зварних з'єднань

Необхідною умовою реалізації описаного вище способу є обґрунтований вибір або розрахунок параметрів процесу зварювання, при яких відбудеться повне розплавлення припою, і утворюватиметься якісне з'єднання деталей. Визначення оптимальних режимів комбінованого зварювання проводили методом моделювання процесу із використанням спеціалізованого програмного забезпечення на основі кінцево-елементного аналізу.

Аналіз зони сплавлення між сталлю і міддю показав наявність чіткої границі без включень та інших дефектів. У деяких випадках виявлено взаємопроникнення металу зварного шва і припою. Проте таке перемішування локальне, не поширюється у глиб зварного шва і в значній мірі не впливає на механічні властивості з'єднання. Інший край мідного припою за рахунок високої рідкотекучості та сил поверхневого натягу розтікається на певну відстань по поверхні сталі, тим самим забезпечуючи її додатковий корозійний захист.



а) – із сторони зварного шва, б) – із протилежної сторони від зварного шва

Рисунок 2 – Границі сплавлення між сталлю і міддю

Для визначення запасу міцності зразків, зварених по описаній вище технології, було проведено випробування на розривній машині. Використовувались відомі методи випробувань, що відповідають умовам роботи конструкції.

В результаті випробувань встановлено, що руйнування усіх зразків відбувалось поза зварним швом та зоною паяння. Виявлено, що руйнування місця паяння має в'язкий характер, відбувається по криволінійній поверхні і в деяких місцях проходить по основному металу деталі без руйнування припою, що свідчить про високу міцність такого з'єднання. Встановлено, що з'єднання, зварені за розробленою технологією, мають міцність на 20...25% вищу, ніж з'єднання, що зварені без встановлення паяльного матеріалу за стандартною технологією.

**Висновки.** Розроблено технологію та ряд практичних рекомендацій щодо використання комбінованого зварювання з використанням припоїв на основі міді для проведення ремонту поперечних тріщин рам транспортної техніки, шляхом встановлення підсилюючих накладок.

Відновлення та зміцнення сталевих конструкцій шляхом використання комбінованого зварювання з використанням припоїв на основі міді окрім підвищення характеристик міцності такого з'єднання забезпечує корозійний захист зони термічного впливу.

### Список літератури

1. Максапетян Г.В. Определение напряженного состояния рам грузовых автомобилей при различных кузовах [Текст] / Г.В. Максапетян, Г. Дж. Кочинян // Сборник научных трудов АрмСХИ. – 1977. – Вып. XXVIII. – С. 112-115.
2. Трощенко В. Т. Циклические деформации и усталость металлов. Т. 2. Долговечность металлов с учетом эксплуатационных и технологических факторов [Текст] / В. Т. Трощенко, Л. А. Хамаза, В. В. Покровский [и др.]. – К. : Наукова думка. 1985. – 222 с.
3. Бакалець Д.В. Підвищення надійності та відновлення металоконструкцій транспортних та сільськогосподарських машин [Текст] / Д.В. Бакалець, В.І. Савуляк, // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія Технічні науки. – 2012. – Випуск 11(66). – Т. 2. – С.302–306.
4. Савуляк В.І. Вплив заліковування тріщин мідними сплавами на міцність сталевих конструкцій [Текст] / В.І. Савуляк, Д.В. Бакалець // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №4. – С.172 – 175.
5. Ляпіна. О.В. Фізико-хімічні процеси на поверхні плівки мідних сплавів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. хім. наук : спец. 01.04.18. “Фізика і хімія поверхні” / Ляпіна Олена Василівна; Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника. Івано-Франківськ, 2006. 20 с.

## ІДЕНТИФІКАЦІЯ МАТЕРІАЛУ ПАЛЬЦІВ ШНЕКА СУЧАСНИХ ЖАТОК JOHN DEERE

**О.Д. Деркач**, доц., канд. техн. наук,  
**Р.А. Бобошко**, ст. гр. МЗМ-1-12,  
**О.С. Кабат**, доц., канд. техн. наук,  
**О.Ю. Кузнецова**, інженер

*Дніпропетровський державний аграрний університет*

На сучасних зернових жатках всередині шнека розташований пальцевий механізм, пальці якого подають стебла до бітера проставки (у комбайнах «Дон-1500», КЗС-9-1 «Славутич») або до плаваючого транспортеру (в комбайнів СК-5М-1 «Нива Ефект», «Снісей-1200» та інші) [1].

На вітчизняних, російських комбайнах пальці виготовлені з холодногнатої сталі 35 ГОСТ 1050-88. У великій більшості зарубіжні комбайни теж використовують метали для виготовлення цієї деталі. Досвід експлуатації таких комбайнів показує, що при потрапінні до жатки стороннього предмету, палець витримує навантаження і не зламється, що призводить до значних пошкоджень шнека чи інших елементів жатки. У подальшому це

призводить до більш великих затрат на ремонт та простоїв комбайна. Ця проблема вирішена в останніх моделях зернозбиральних комбайнів John Deere, у яких пальці виготовлені з неметалу (рис.1).



Рисунок 1 – Палець шнека жатки John Deere в робочому положенні (а) і його загальний вигляд (б)

Застосування неметалевого пальця дозволяє зберігати шнек у разі потрапіння сторонніх предметів. При цьому зламається сам палець – як правило в одному, спеціально визначеному місці.

Мета роботи – встановити природу матеріалу та рекомендувати вітчизняний аналог або розробити такий в умовах міжфакультетської проблемної науково-дослідної лабораторії технічного сервісу машин ДДАУ.

Умови роботи пальців.

Відомо, що пальці працюють в досить агресивному середовищі. І вони повинні залишатись працездатними як в сухому середовищі, так і в потрапінні до них вологи, оливи чи інших предметів. Тим не менш, при зіткненні з твердими предметами, камінням або іншими сторонніми об'єктами, вони повинні ламатися, а не деформуватися. Вигин пальців шнека може вказувати на потенційний знос направляючої пальця, а також викликати збільшення навантаження на кривошип і привід шнека. В окремих випадках вигинання пальця може викликати деформацію корпусу шнека. Пальці шнека жаток John Deere відрізняються наявністю точки зламу, що дозволяє зламаним пальцям падати всередину шнека, запобігаючи пошкодженню шнека жатки, скорочуючи тривалість ремонтних робіт, витрати і час простою.

Основною задачею було дослідити матеріал, із якого виготовляється деталь. Для проведення дослідів виготовили зразки із пошкодженого пальця шнека жатки. Границю текучості та відносну деформацію при стисканні визначали на випробувальній машині FP-100. Для випробувань використовували зразки діаметром 10 мм та висотою 15мм. Зразки вирізалися з оригінальних пальців John Deere.

Для визначення модуля пружності при стисненні Е по діаграмі знаходили навантаження, відповідно відносної деформації 0,1 і 0,3% (ГОСТ 9550-81). Модуль пружності розраховували за формулою: