

УДК

НДС РАМИ МОБІЛЬНОЇ МАШИНИ З МАНІПУЛЯТОРОМ З ВРАХУВАННЯМ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ І ДЕФОРМАЦІЙ ПІСЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АБО ВІДНОВЛЕННЯ

Савуляк В.І., Бакалець Д.В., Вінниця ВНТУ

Рама є основним несучим елементом кузова більшості транспортних засобів, на який діє комплекс статичних і динамічних сил. В результаті дії цих навантажень в елементах рами з'являється знос, деформації і пошкодження у вигляді тріщин різного роду і направленості, що спричиняють зміну НДС усієї системи і, особливо, її критичних ділянок, що призводить до перерозподілу напружень і інтенсивного руйнування усієї конструкції АТЗ. Експлуатація транспортних засобів з тріщинами не допускається.

Найбільшу небезпеку становлять тріщини, які мають значну довжину (рис. 1). Дослідження локальної концентрації напружень в зоні тріщин балки вантажного автомобіля показало, що вони зароджуються біля внутрішнього краю і розвиваються у поперечному напрямку. Тому виявити такі тріщини на початкових стадіях їх розвитку без спеціальних оглядів та діагностичної апаратури дуже важко, а в деяких випадках майже неможливо.

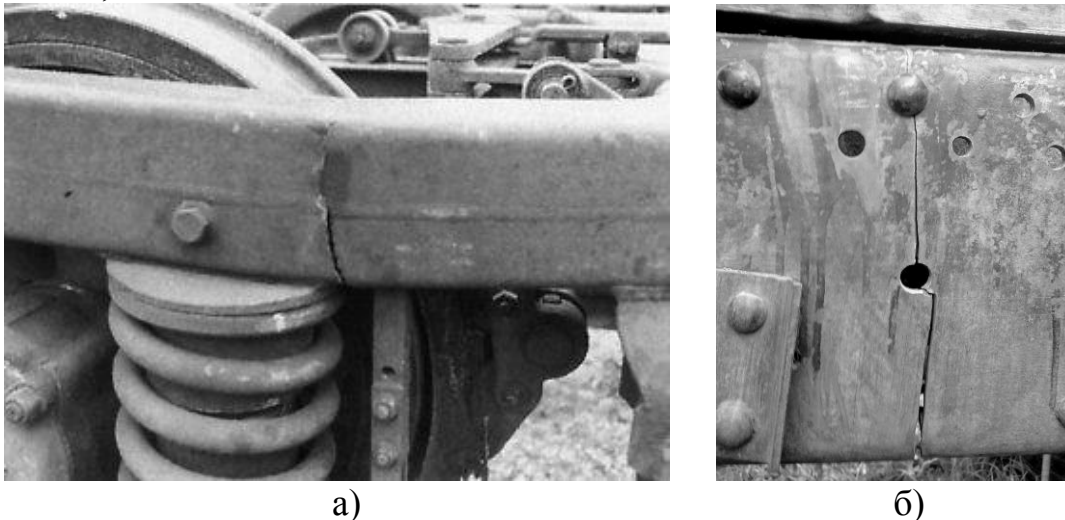


Рис. 1 – Поперечні тріщини несучих конструкцій:

а – вагонетки, б – рами вантажного автомобіля

Аналіз літератури показав, що існує багато розробок в яких запропоновано технологічні процеси ремонту рамних конструкцій з тріщинами. Найбільш широко використовуються методи зварювання

та встановлення підсилюючих накладок. Однак досліджень зміни НДС відновлених конструкцій дуже мало. В даній роботі досліджено можливості та запропоновано рекомендацій з ремонту наскрізних поперечних тріщин лонжеронів рами вантажного автомобіля з урахуванням аналізу НДС системи на всіх етапах відновлюваних робіт.

За об'єкт досліджень вибрано автомобіль, оснащений підйомним механізмом, який окрім перевезення вантажу має функцію навантажувача. Це спричиняє до виникнення додаткових навантажень в несучих елементах рами з їх наступним ушкодженням тріщинами. Для дослідження причин виникнення тріщин на одному із лонжеронів конструкції використано математичне моделювання на основі методу кінцевих елементів з реалізацією на ПЕОМ. Важливим результатом такого дослідження НДС конструкції стало визначення найбільш несприятливих умов, при яких небезпечні ділянки піддаються максимальним навантаженням. Для цього визначені залежності напружень та деформацій від кута повороту навантаженої стріли підйомника та просторового розміщення завантаженого автомобіля.

Для небезпечних ділянок рами визначені параметри напружено – деформованого стану у зоні проведення відновлювальних робіт після заварювання тріщини, з врахуванням залишкових термічних напружень та статичних і динамічних навантажень, що діють в процесі перевезення та навантажувально-розвантажувальних робіт. Дослідження показало недостатній запас міцності конструкції після заварювання тріщини, що вимагає встановлення підсилюючої накладки. Форма та переріз накладки визначались також з використанням розробленої моделі. Виявлено, що для підсилення доцільно використовувати накладку з листового матеріалу у формі трапеції.

Висновок. Використання викладеної технології з розрахованими режимами зварювання та моделюванням підсилюючої накладки показало можливість експлуатації відновлюваних автомобілів в усіх режимах допустимих навантажень.

Література

Панасюк В.В. Распределение напряжений около трещин в пластинах и оболочках. / В.В. Панасюк, М.П Саврук. , А.П. Дацишин // Киев. Наукова думка. 1976. 443 с.

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.).

Зозуляк В.А. Методы и средства оценки трещиностойкости конструкционных материалов. Киев: Наукова думка, 1981, 101 с.