

УДК 629.4.028.1:629.463

*Канд. техн. наук Д.І. Волошин,
асист. І.М. Афанасенко.*

*Cand. of techn. sciences D.I. Voloshin,
assistant I.M. Afanasenko*

**АНАЛІЗ ОСНОВНИХ НЕСПРАВНОСТЕЙ ЕЛЕМЕНТІВ
АВТОЗЧЕПНОГО ПРИСТРОЮ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ
У ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

**ANALYSIS MAIN MALFUNCTIONS ELEMENTS AUTOMATIC COUPLER
FREIGHT CARS IN SERVICE**

Представив д-р техн. наук, професор І.Е. Мартинов

Вступ. Автозчепний пристрій призначений для забезпечення зчеплення одиниць рухомого складу між собою, утримання їх на певній відстані один від одного, передачі повздовжніх тягових і стискальних зусиль, що виникають у потязі та під час

маневрової роботи, а також зменшення рівня динамічних складових цих зусиль [1]. Умови роботи ударно-тягових пристроїв характеризуються досить високою динамічною навантаженістю вузлів, що обумовлює їх знос та руйнування.

Постановка проблеми і аналіз результатів останніх досліджень. Минуло вже більше 80 років з початку створення автозчепу СА-3 та наступного переведення на нього всього рухомого складу. За цей період концептуальна конструкція набула незначних змін. Так, за останні часи відбулось посилення елементів автозчепу у зв'язку з підвищенням маси потягів та збільшенням вантажообігу. Запропоновані нові конструкції розчіпного привода з запобіганням падінню корпусу автозчепу на колії, при його обриві. Проходить експлуатаційні випробування автозчепний пристрій типу СА-4, розробки ВНИИЖТ та Уралвагонзаводу. З'явилися нові типи поглинальних апаратів, значно підвищеної енергоємності. Але аналіз стану несправностей автозчепів СА-3, що потрапили до технічного обслуговування, показує необхідність додаткової уваги до окремих вузлів з метою підвищення їх надійності.

Завданню аналізу стану та удосконаленню конструкції автозчепного пристрою присвячено багато робіт науковців: Біляєва В.І., Голованова В.Г., Коломийченко В.В., Костіної Н.О., Костенко Н.О., Лілеєва С.І., Ступіна Д.О., Феоктістова І.Б. та ін.

Мета статті та викладання основного матеріалу. Аналізуючи останні публікації [1] щодо стану вузлів ударно-тягових пристроїв у експлуатації, можна зробити висновки, що основні несправності мають експлуатаційний і утомний характер.

Якщо розподілити види несправностей за функціональними вузлами: корпус автозчепу, механізм автозчепу, упряжний пристрій, поглинальний апарат, ударно-центруючий пристрій та розчіпний привод, маємо (рис. 1), що більшість несправностей, характерних для поглинального апарату та корпусу автозчепу, складає близько 85 %.

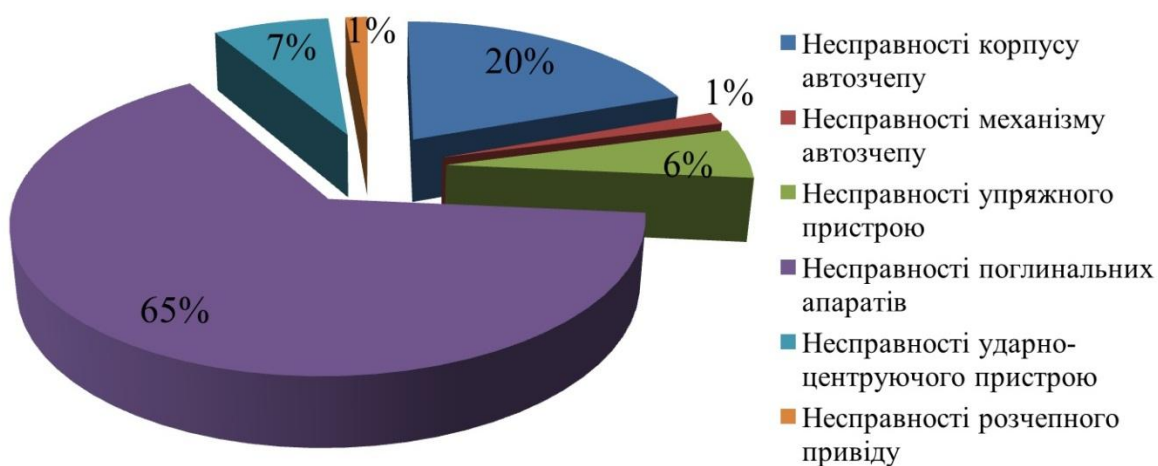


Рис. 1. Діаграма розподілу несправностей автозчепного пристрою за функціональними вузлами

Близько 7 % відсотків займають несправності ударно-центруючого пристрою, 6 % — несправності упряжного пристрою, та близько 1 % — пошкодження механізму автозчепу та розчіпного приводу.

До несправностей поглинального апарату відносяться [3, 4] тріщини корпусу апарату, причинами яких є дефекти металу під час виготовлення, зноси та перевищення допустимих навантажень під час співударяння вагонів, злам пружин,

викликаний механічними пошкодженнями від діючих сил. Необхідно зазначити, що несправності такого типу ремонту не підлягають.

Найбільш небезпечними з точки зору забезпечення безпеки руху є тріщини в корпусі автозчепу, виникає можливість обриву та падіння частини корпусу на колію, причиною появи тріщин є дефекти матеріалу, перевищення норм повздовжніх зусиль під час виконання маневрових робіт, помилки машиніста при управлінні потягом. Допускається ремонтувати корпус автозчепу, якщо тріщина не перевищує певних норм.

Несправності упряжного пристрою розглянемо більш ретельно (рис. 2).

Найбільша частка припадає на руйнування тягового хомута 37%, причиною таких несправностей є дефекти виготовлення та механічні пошкодження від навантажень. Дослідженню розвитку тріщин у тяговому хомуті присвячені роботи авторів статті [5, 6]. Близько 23% несправностей пов'язані зі зломом або тріщиною клина тягового хомута, що викликано механічними пошкодженнями останнього. Злами та тріщинами упорної плити викликані, як і попередні несправності, дефектами матеріалів та великими динамічними навантаженнями, що притаманні роботі автозчепного пристрою.

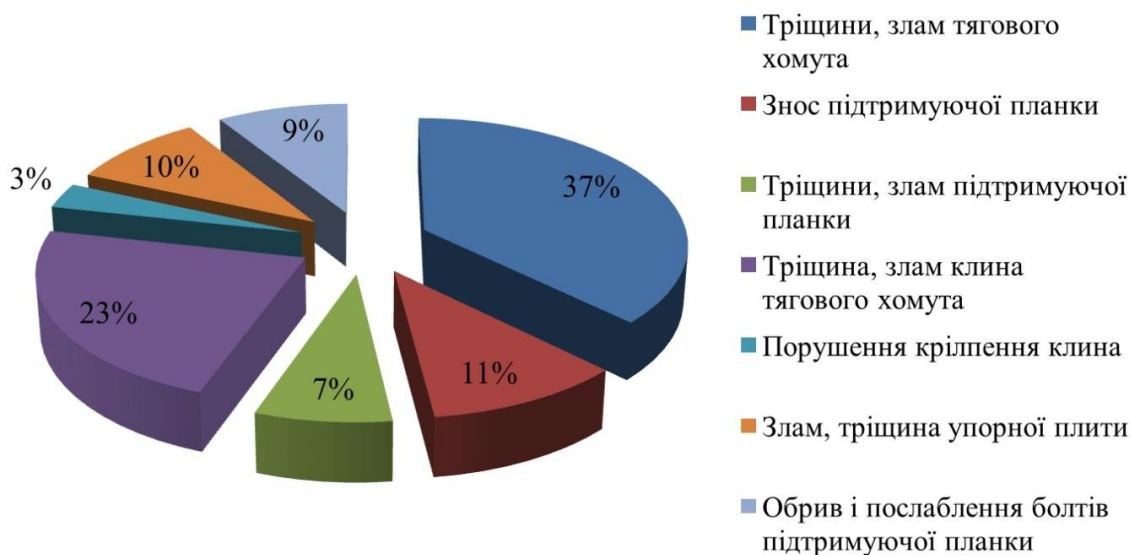


Рис. 2. Діаграма розподілу несправностей упряжного пристрою

Обриви та послаблення болтів підтримуючої балки, а також порушення кріплення клина переважно обумовлені допустимими зміщеннями та перекосами упряжного пристрою у вертикальній і горизонтальній площинах, що викликані різницею висот автозчепів, та приводять до додаткових динамічних навантажень на елементи кріплення та їх руйнування.

Тріщини та злами підтримуючої планки можуть бути викликані дефектами матеріалу, а також значними зусиллями у вертикальній площині ударного характеру.

Знос підтримуючої планки та нижньої штаби тягового хомута виникає безпосередньо за рахунок їх прямого контакту і становить приблизно 11% від несправностей упряжного пристрою. Так підтримуюча планка зазнає статичного навантаження близько 2400Н (поглинальний апарат Ш-2-В), окрім цього, на підтримуючу планку та елементи її кріплення діють складні вертикальні ударні навантаження.

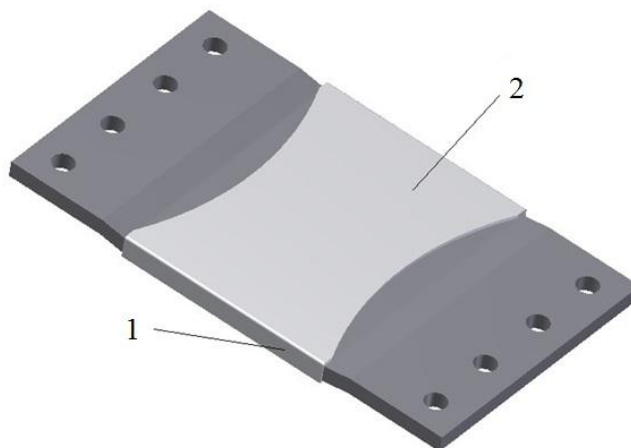
Згідно з [3], допустима норма зносу штаби для ремонту наплавленням, типової конструкції тягового хомута, становить 3

мм. При перевищенні тяговий хомут бракується і відправляється до металобрухту. Підтримуюча планка зі зносом вище 4 мм відновлюється наплавленням. Питання зносу цих елементів потребують додаткових досліджень. З метою запобігання зносам, зменшення витрат на ремонт відновленням і попередження бракування авторами запропоновано змінити конструкцію підтримуючої планки [8].

Запропонована підтримуюча планка (рис. 3) пристрою відрізняється від типової 1 тим, що додатково обладнується захисною планкою 2, яка має підвищену твердість, та утримується на підтримуючій

планці за рахунок наявності виступів по краях і вільно надягається на неї, а поперечні рухи захисної планки обмежені формою підтримуючої планки і конструкцією хребтової балки. Захисна планка може бути виконана з зносостійкого матеріалу, що буде запобігати зносу нижньої штаби тягового хомута та підтримуючої планки.

Висновки. Вказані несправності та їх наслідки потребують додаткових досліджень і розробки ряду заходів із запобігання, а також створення удосконаленої конструкції з метою зменшення витрат на ремонт та відновлення вузлів автозчепу.



1 — типова підтримуюча планка; 2 — захисна планка

Рис. 3. Запропонована конструкція підтримуючої планки

Список літератури

1. Вагоны. Основы конструирования и экспертизы технических решений [Текст]: учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта / А.П. Азовский, Е.В. Александров, В.В. Кобищанов, [и др.]; под ред. В.Н. Котуранова. – М.: Маршрут, 2005. – 490 с.
2. Францев, А.Н. Улучшать работоспособность автосцепного устройства [Текст] / А.Н. Францев // Вагоны и вагонное хозяйство. – М.: Синержи, 2009. – № 1. – С. 34-36.
3. Інструкція по ремонту і обслуговуванню автозчепного пристрою рухомого складу залізниць України (нова редакція) [Текст]. – К., 2006. – 156 с.
4. Класифікація несправностей автозчепного пристрою вагона [Текст]: Видання офіційне. – К.: ТОВ «Швидкий рух», 2007. – 120 с.
5. Шевченко, В.В. Довговічність тягового хомута автозчепу вантажного вагона при циклічному навантаженні [Текст] / В.В. Шевченко, Д.І. Волошин, І.М. Афанасенко // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Вип. 111. – С. 197-206.

6. Афанасенко, І.М. Статистичне моделювання росту тріщин у тяговому хомуті автозчепу вантажного вагона [Текст] / І.М. Афанасенко // Зб. наук. праць. – Донецьк: ДонІЗТ, 2009. – Вип. 19. – С. 108-115.

7. Підтримуюча планка автозчепного пристрою [Текст]: пат. на корисну модель 66433 Україна: МПК (2011.01) F16S 1/00 / Д.І. Волошин, І.М. Афанасенко; заявник і власник Українська державна академія залізничного транспорту. - № 2011 02505; заявл. 03.03.2011; опубл. 10.10.2012, Бюл. № 1. – 4 с.

Ключові слова: автозчепний пристрій, несправність, упряжний пристрій.

Анотації

У статті авторами проведено аналіз основних несправностей вузлів автозчепного обладнання вантажних вагонів, що зустрічаються в експлуатації. Вказані можливі причини їх виникнення. Наведені можливі шляхи удосконалення конструктивних елементів.

В статье авторами проведен анализ основных неисправностей узлов автосцепного оборудования грузовых вагонов, которые встречаются в эксплуатации. Указаны возможные причины их возникновения. Приведены возможные пути усовершенствования конструктивных элементов.

In article authors analyze basic malfunctions nodes autocoupling equipment freight cars, which are in operation. The possible reasons for their occurrence. The possible ways of improving the structural elements.