

УДК 687.386:783.4:69:006.354

*Кандидати техн. наук Л.М. Козар,
А.В. Євтушенко, А.В. Погребняк,
Г.М. Афанасов*

ЗАПОБІЖНИЙ ПРИСТРІЙ ВАНТАЖНИКА ДЛЯ РОБОТИ У КУЗОВІ ПІВВАГОНА

Представив д-р техн. наук, професор М.П. Ремарчук

Постановка проблеми. Залізничним транспортом України 80% насипних вантажів відкритого зберігання перевозиться у піввагонах. Найбільш поширеним способом вивантаження є гравітаційний — самопливом через відкриті донні люки на підвищеній колії. Через недостатній кут нахилу відкритих кришок люків залишки вантажу у кузові можуть складати від 300 кг до декількох

тонн. А проблема повної механізації допоміжних операцій, у тому числі очистки піввагонів від залишків насипних вантажів, вирішена далеко не в усіх пунктах розвантаження, тому застосовують ручний спосіб очищення. Робота людини у кузові піввагона з відкритими люками пов'язана з небезпекою її падіння з висоти, тому актуальним є питання впровадження

зручних у користуванні, сертифікованих індивідуальних засобів безпеки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існує низка пристроїв для механізованого очищення піввагонів, наприклад, ефективна сучасна розробка – вібраційна машина ВНР–2009 конструкції УкрДАЗТ [1]. Однак, як уже зазначалось, на цей час ручний спосіб очищення ще не виключений, що передбачено чинними Правилами охорони праці під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт на залізничному транспорті [2], де зазначено (п. 2.7.14): «Під час немеханізованого зачищення піввагонів застосовуються пристрої, що унеможливають випадкове падіння робітників у відкритий люк». Конструкції цих пристроїв Правилами не описані.

Фахівцями Полтавської механізованої дистанції вантажно-розвантажувальних робіт на Південній залізниці запропонована конструкція запобіжного (страхувального) пристрою для підстрахування вантажника від можливого падіння через відкриті люки підлоги піввагона під час виконання ним операцій з очищення піввагона від залишків насипних вантажів. Це індивіду-

альний засіб безпеки, який передбачає наявність у робітника совкової або штикової лопати. До складу пристрою входить стандартний запобіжний пояс [3, 4].

Для сертифікації та впровадження пристрою у серійне виробництво треба визначити та експериментально обґрунтувати його раціональні параметри.

Мета статті полягає у вдосконаленні конструкції, розробленні програми і методики випробувань запобіжного пристрою, дослідної перевірки його працездатності та підтвердження параметрів міцності.

Основний матеріал. Пропонований пристрій (рис. 1), що прикріплюється до монтажного пояса робітника та навішується ним на верхню балку бокової обв'язки піввагона, містить гак 1, до якого прикріплені упор 2 та пружинний затискач 3 за допомогою болтового з'єднання 4. У нижній частині гака є отвір для карабіна 5 стандартного запобіжного монтажного пояса, наприклад, пояса типу ПБ-4 ГОСТ 12.4.184-95 [3] зі стропом із сталевого каната у ПВХ чохлі довжиною 1,5 м (рис. 2). Зів гака відповідає зовнішнім розмірам верхньої обв'язки піввагона.

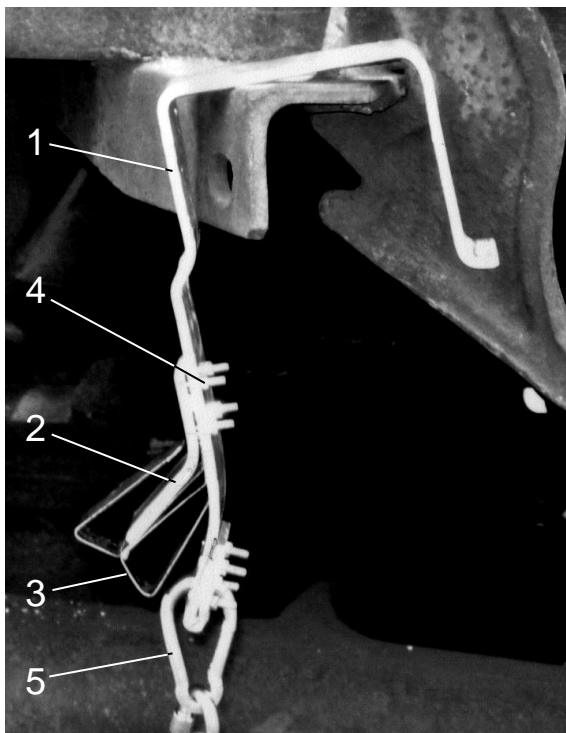


Рис. 1. Попередній варіант конструкції гака запобіжного пристрою



Рис. 2. Пояс монтажний типу ПБ-4 ГОСТ 12.4.184-95

Запобіжний пристрій використовується таким чином (див. рис. 1). Вантажник перед початком роботи з очищення внутрішніх поверхонь кузова піввагона від залишків вантажу одягає монтажний пояс з приєднаним до нього пристроєм. Знаходячись у кузові піввагона, він наживляє гак 1 на лезо лопати, яке проходить між упором 2 і затискачем 3.

При цьому пружинні пластини затискача 3 забезпечують фіксацію гака 1 на лезі лопати. Далі вантажник чіпляє гак 1 зверху на поздовжню балку верхньої обв'язки кузова піввагона напроти середини першого люка піввагона, висмикує лезо лопати із затискача 3 та, приклавши певне тягове зусилля до стропа, перевіряє надійність кріплення гака на балці. Після цього вантажник може розпочинати видалення залишків вантажу з першої пари люків піввагона. Далі він

виконує очищення наступних люків, послідовно пересуваючи гак по балці верхньої обв'язки кузова за допомогою лопати у потрібному напрямку.

Після завершення очищення вагона вантажник, підтягнувши строп, вставляє лезо лопати між упором 2 і затискачем 3 та знімає гак 1 з балки. Далі здійснюється перехід до наступного вагона.

Через те, що пристрій є спорядженням робітника, разом із задоволенням вимог міцності треба мінімізувати його масу. З урахуванням цього за результатами розрахунків запропонована підсилена конструкція гака запобіжного пристрою, розроблена робоча документація та виготовлений дослідний зразок (рис. 3).

Складена Програма та методика випробувань згідно з вимогами до методу контролю поясів запобіжних (ГОСТ 12.4.089-86 [4]).

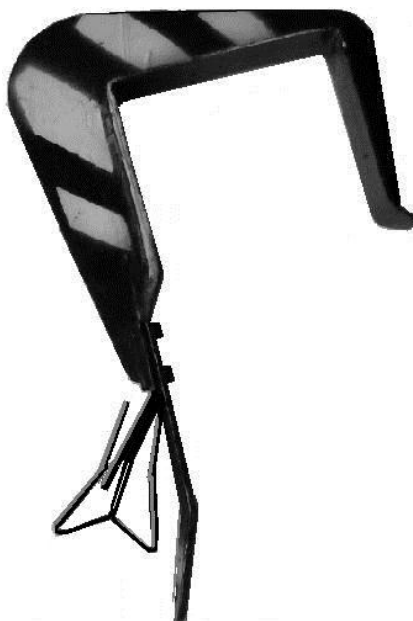


Рис. 3. Дослідний зразок запобіжного пристрою

Програма передбачає статичне та динамічне випробування запобіжного пристрою на міцність з використанням спеціальних стендів (рис. 4).

Статичне випробування проводиться за допомогою лебідки до зруйнування будь-якого елемента пристрою (рис. 4, а). Запобіжний пристрій вважається таким, що витримав статичне випробування, якщо руйнування одного з несучих елементів (карабіна, стропа або гака) відбулося за навантаження, не меншого ніж 7000^{+10} Н.

Випробування динамічним навантаженням проводять за допомогою вантажу масою 100 кг з постійною жорсткістю у вимірюваному діапазоні, що вільно падає з висоти, яка дорівнює подвійній довжині стропа (рис. 4, б).

Запобіжний пристрій вважається таким, що витримав динамічні випробування, якщо жодна з його деталей не зруйнувалась, а гак 2 не розігнувся.

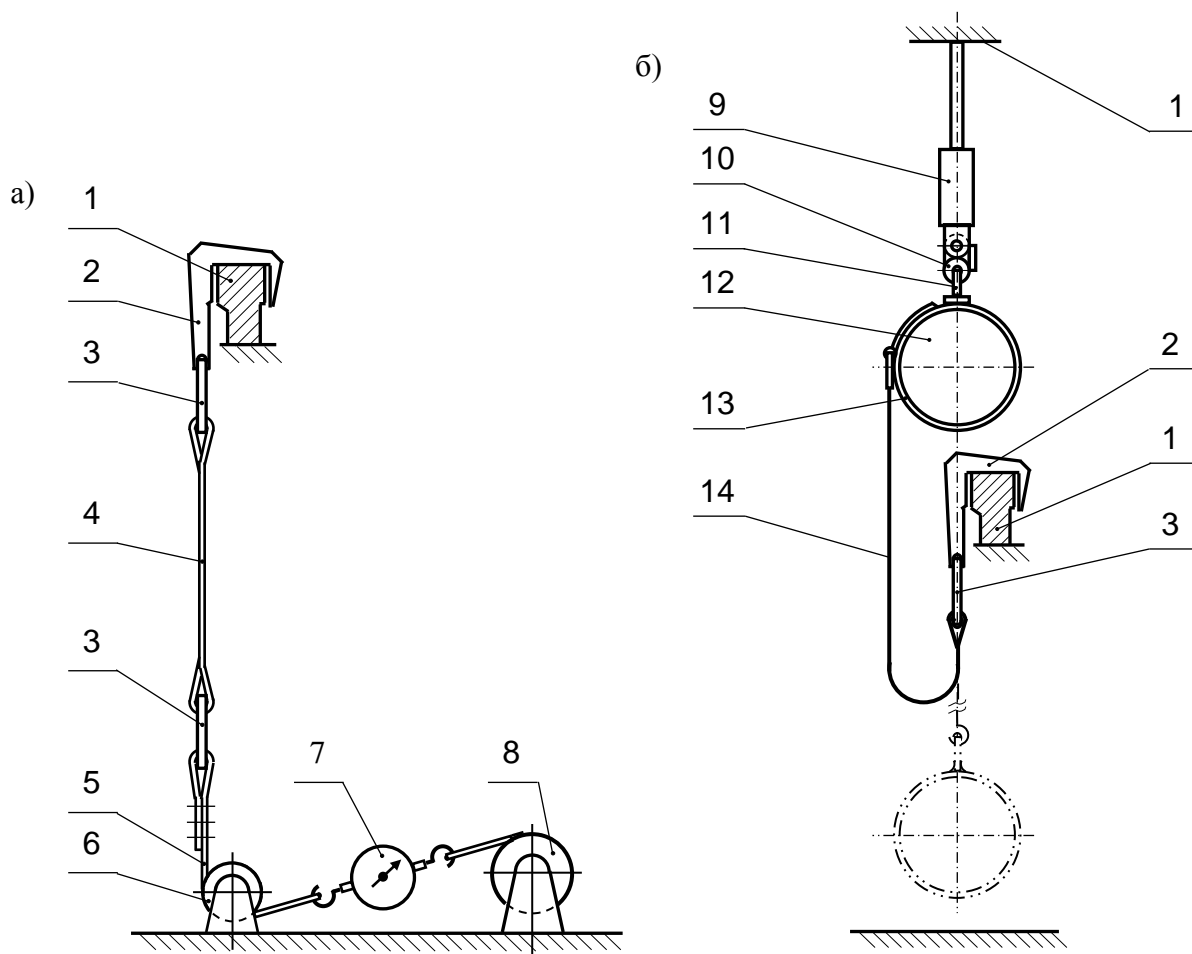


Рис. 4. Схеми стендів для статичного (а) та динамічного (б) випробувань запобіжного пристрою:

1 – опора жорстка; 2 – гак; 3 – карабін; 4 – строп; 5 – канат тяговий; 6 – блок спрямовуючий; 7 – динамометр; 8 – лебідка; 9 – пристрій розчіпний; 10 – серга роз’німна; 11 – кільце пояса; 12 – вантаж; 13 – пояс; 14 – строп

За розробленою програмою і методикою спеціалістами Полтавської механізованої дистанції вантажно-розвантажувальних робіт проведені випробування декількох варіантів дослідних зразків гака. За результатами випробувань встановлені раціональні параметри гака запобіжного пристрою, які задовольняють вимоги міцності, визначені ГОСТ 12.4.089-86 [4], підготовлена робоча документація для серійного виготовлення.

Висновки. Розроблена програма і методика випробувань запобіжного пристрою вантажника. За результатами статичних і динамічних випробувань дослідних зразків гака визначені його раціональні параметри, які задовольняють стандартні вимоги міцності за мінімальної маси.

Застосування пристрою під час виконання допоміжних операцій з переробки насипних вантажів на залізничному транспорті забезпечує

дотримання вимог безпеки згідно з праці.
чинними нормативними актами з охорони

Список літератури

1. Бердута, В. Полувагон уходит от «Урала» [Текст] / В. Бердута // Магістраль. – 2011. – 1-7 черв. (№ 42). – С. 7.
2. Правила охорони праці під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт [Електронний ресурс] : НПАОП 63.21-1.22-07: затв. Держгірпромнаглядом України 18.12.2007. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua>.
3. ГОСТ Р 12.4.184-95. Пояса предохранительные. Общие технические требования. Методы испытаний [Текст]. – Введ. 1996–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2002. – 7 с.
4. ГОСТ 12.4.089–86. Пояса предохранительные. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 1988–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 9 с.

Ключові слова: немеханізоване очищення піввагонів, падіння робітника, випробування поясів запобіжних, умова міцності.

Анотації

Пропонується програма та методика випробувань запобіжного пристрою для вантажника. Пристрій унеможливує випадкове падіння робітника у відкритий люк піввагона. За результатами випробувань визначені раціональні параметри гака для навішування пристрою на верхню балку бокової обв'язки піввагона. Задоволені вимоги міцності за мінімальної маси гака.

Предлагается программа и методика испытаний предохранительного устройства для грузчика. Устройство делает невозможным случайное падение рабочего в открытый люк полувагона. По результатам испытаний определены рациональные параметры крюка для крепления устройства на верхнюю балку боковой обвязки полувагона. Удовлетворены требования прочности при минимальной массе крюка.

The program and technique of tests of a hook of the safety device of the loader is offered. The device does impossible casual falling of the worker in the open hatch of a gondola car. By results of tests rational parameters of a hook for device fastening on the top beam of a lateral stud of a gondola car are defined. Durability requirements are satisfied at the minimum weight of a hook.