

21. Комплексная система управления качеством продукции: Рекомендации по разработке и внедрению в объединениях и на предприятиях. — М.: Изд-во стандартов, 1977. — 231 с.
22. Ансофф И. Стратегическое управление: Сокр.пер.с англ.//Науч. Ред. И авт. Предисл. Л.И, Евенко. — М.:Экономика, 1989. — 519 с.
23. Рамсперсад Хьюберт К. Общее управление качеством: личностные и организационные изменения: Пер. с англ. — М.: ЗАО «Олимп- Бизнес», 2005. — 256с.
24. В.И. Гиссин. Управление качеством (2-е издание). — Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов-н/Д: Издательский центр «МарТ», 2003. — 400 с.
25. ISO 19011: 2002 Методические указания по аудиту систем менеджмента качества и охраны окружающей среды.
26. А.Л.Шестаков. Система качества и ее законы // — <http://www.sunquality.ru/content/view/101/152/>.
27. Робертсон Б. Лекции об аудите качества: пер. с англ. / Под общей ред. Ю.П. Адлера. Изд. 2-е, испр. М.: Редакционно -информационное агентство «Стандарты и качество», 2000. 264 с.
28. С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин и др. Управление качеством продукции: Введение в системы менеджмента качества // Учебное пособие, М.: РИА Стандарты и качество, 2004. — 244с.

Розглянуті конструкції найпоширеніших машин для механізації очищення піввагонів від залишків насипних вантажів. Виконаний аналіз їх переваг і недоліків. На основі проведеного аналізу запропонована конструкція нової вібраційної очисної машини

Ключові слова: вібрація, піввагон, очищення, розвантаження

Рассмотрены конструкции наиболее распространенных вибрационных машин для механизации очистки полувагонов от остатков сыпучих грузов. Выполнен анализ их достоинств и недостатков. На основе проведенного анализа предложена конструкция новой вибрационной очистной машины

Ключевые слова: вибрация, полувагон, очистка, разгрузка

Constructions of the most widespread vibration machines for mechanization of cleaning of semi-wagon from tailings of friable loads are considered. The analysis of their dignities and failing is executed. On the basis of the conducted analysis the construction of a new vibration cleansing machine is offered

Key words: vibration, semi-wagon, cleaning, unloading

УДК 629.463.65:629.4.015

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ОЧИЩЕННЯ ПІВВАГОНІВ ВІД ЗАЛИШКІВ НАСИПНИХ ВАНТАЖІВ

Є.В. Романович

Кандидат технічних наук, доцент

Кафедра «Будівельні, колійні та вантажно-розвантажувальні машини»

Українська державна академія залізничного транспорту
майдан Фейєрбаха, 7, м. Харків, Україна, 61050

Контактний тел.: (057) 730-10-72

E-mail: Romanovich_EV@Ukr.net

Є.В. Повороженко

Директор філії

Український державний центр транспортного сервісу

«Ліски» на Південній залізниці

вул.Біологічна, 6, м. Харків, Україна, 61030

Контактний тел.: (057) 760-12-23

1. Вступ

Як свідчить практика, при всіх способах розвантаження насипних вантажів (гравітаційний, черпання звверху, на вагоноперекидачах) у піввагонах (ПВ) завжди залишається вантаж. Його кількість може становити від кількох сот кілограмів до трьох десятків тонн.

У відповідності до діючих нормативів [1, 2] після розвантаження вагони повинні бути чистими, тобто не мати видимих залишків вантажу не тільки всередині, але й на зовнішніх елементах кузова. Тому одержувачі вантажів змушені витратити кошти, час та трудові ресурси на очищення піввагонів від насипних вантажів.

Переважає більшість підприємств із незначним вантажопотоком використовують немеханізований

спосіб очищення, коли всередині кузова піввагона працюють від 2 до 4 робітників. При кількості залишків вантажу близько 3 т тривалість ручного очищення становить біля 20-30 хвилин. При цьому обов'язково треба мати на увазі крайній ступінь небезпечності цієї роботи, її фізичну важкість та несприятливі погодні умови.

2. Класифікація засобів для очищення піввагонів

Для механізації очищення піввагонів розроблена велика кількість пристроїв, які різняться за принципом дії (табл. 1).

Розглянемо недоліки згаданих вище очищувальних пристроїв (ОП).

До недоліків механічних ОП (рис. 1 і 2) можна віднести наступне:

- неповне очищення кузова ПВ через наявність у останньому місць, які є недосяжними для робочих органів очищувальної машини;
- складність конструкції та, як наслідок, низька надійність машини при експлуатації;
- можливість пошкодження робочих органів в разі намотування на них залишків дроту тощо, які часто знаходяться в шарі вантажу.

Тому механічні очищувальні пристрої широкого розповсюдження не набули і зустрічаються переважно на розвантажувальних пунктах з малим обсягом робіт.

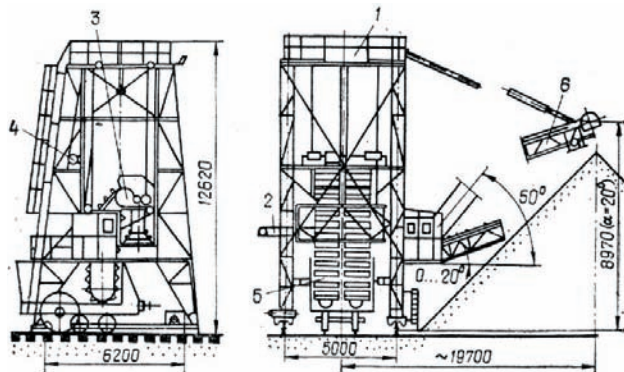


Рис. 1. Ківшово-елеваторний розвантажувач С-492

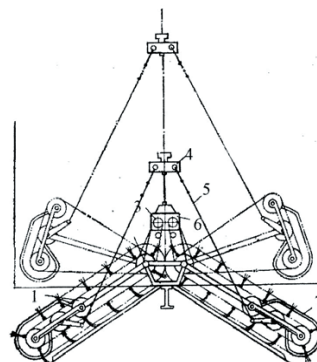


Рис. 2. Щітковий очищувальний пристрій ВНИИЖТ

Таблиця 1

Класифікація сучасних пристроїв для очищення піввагонів від залишків насипних вантажів за принципом дії

Найменування пристроїв	Опис принципу дії	Приклади пристроїв
1	2	3
1. Механічні	механічне вигрібання залишків з кузова ПВ за допомогою щіткових, скребачкових, ковшових або гвинтових робочих органів	ковшово-елеваторний розвантажувач С-492 (рис. 1), щітковий пристрій ВНИИЖТ (рис. 2)
2. Пневматичні	видування залишків з вагона струменем стислого повітря або засмоктуванні їх у спеціальний приймальний бункер під впливом вакууму	повітродмухальна машина ХІПТу (рис. 3)
3. Гідравлічні	вимивання струменем води, яка вилітає із сопла гідромоніторної установки із великою швидкістю	гідравлічна очищувальна установка Південного гірничо-збагачувального комбінату (рис. 4)
4. Магніто-імпульсні	використання силової дії імпульсного магнітного поля на електропровідні матеріали	установка СУ-155 фірми Enerlink (Російська Федерація) (рис. 5)
5. Вібраційні	надання часткам вантажу властивостей текучості за рахунок коливань кузова ПВ, що викликаються віброзбудником	навісний ОП УкрДАЗТ (рис. 6), віброкліщі ХІПТу (рис. 7), Урал-ЦНИИ-МПС (рис. 8)

Пневматичні ОП (рис. 3) є досить простими конструктивно та можуть очищувати важкодоступні зони кузовів ПВ. Але через складність керування і високу енергомісткість (70-90 кВт) такі установки не набули широкого використання. Окрім цього, такі ОП через сильне пиління та високий рівень шуму не відповідають сучасним вимогам екологічної безпеки.

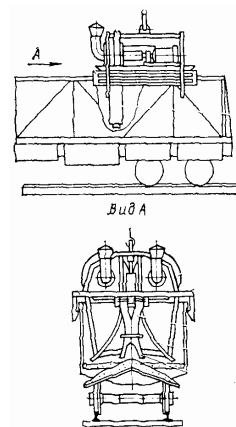


Рис. 3. Повітродмухальний пристрій ХІПТу

Широке використання гідравлічних ОП (рис. 4) обмежують такі недоліки:

- утруднення експлуатації взимку через замерзання пульпи;
- значні капітальні витрати;
- складність утилізації залишків;
- необхідність спорудження потужних очищувальних споруд;

- небезпека пошкодження рухомого складу в разі потрапляння води в букси і гальмівне обладнання вагонів.

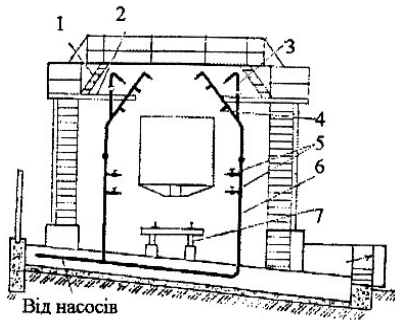


Рис. 4. Гідравлічна очищувальна установка Південного гірничо-збагачувального комбінату

Порівняно недавно з'явилися магнітоімпульсні ОП (рис. 5). Їх основне призначення - у парі з бурфрезувальними пристроями забезпечувати розпушування змерзлого вантажу та усувати його налипання на борти вагонів. Тому ці пристрої нездатні самостійно забезпечувати очищення ПВ від залишків насипних вантажів.



Рис. 5. Магнітоімпульсний пристрій СУ-155

Найбільшого розповсюдження набули вібраційні ОП. За напрямом вимушених коливань вони поділяються на люкові вібратори, вібратори повздожньої дії, вібратори бокової дії (рис. 6) та накладні вібратори (рис. 7), що створюють вертикальні коливання кузова ПВ.

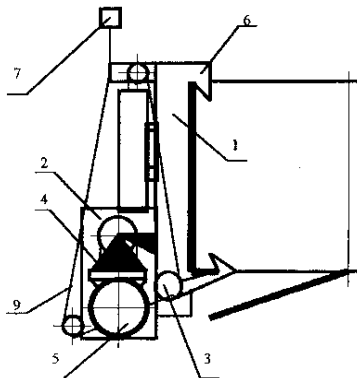


Рис. 6. Навісний очищувальний пристрій бокової дії системи УкрДАЗТ

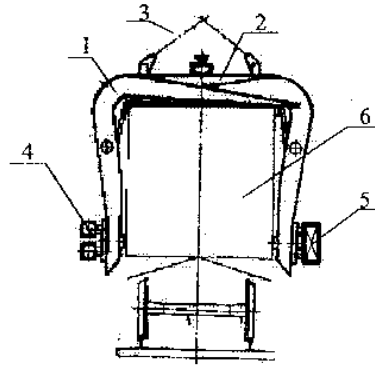


Рис. 7. Віброкліщі ХІПТу

Теоретично з точки зору якості очищення найбільш ефективним напрямом коливань є бокові. В Українській державній академії залізничного транспорту (УкрДАЗТ) та іншими організаціями України та СНД були розроблені кілька конструкцій вібраційних ОП бокової дії (табл. 2).

Основними недоліками, що стримують широке застосування бокових ОП є наступні.

По-перше, піввагони різних заводів-виробників а також різних років побудови дуже широко різняться за висотою борту. А через те, що бокові ОП навішуються переважно на один з бортів ПВ (рис. 6), тому в їх конструкціях передбачаються ручні та автоматичні механізми зміни висоти пристрою.

По друге, складною залишається процедура фіксації навісних бокових ОП на борту ПВ, що також потребує спеціальних додаткових механізмів з ручним або автоматичним приводом.

Обидва ці недоліки різко збільшують кінцеву вартість бокових ОП, ускладнюють їх експлуатацію, а також різко знижують надійність цих пристроїв. Намагання обійти ці недоліки, реалізовані у конструкції віброкліщів (рис. 7) позитивного ефекту не дали: віброкліщі виявилися надто громіздкими, незручними в експлуатації а також пошкоджували конструктивні елементи кузова ПВ.

Таблиця 2

Основні техніко-економічні показники вібраційних очищувальних пристроїв бокової дії

Найменування показника	навісний системи ХІПТ	віброкліщі ХІПТу	навісний системи УкрДАЗТ
1. Амплітуда змушуючої сили, кН	40	45	35-40
2. Частота змушуючої сили, Гц	46	15	15
3. Потужність приводу, кВт	2×1,2	15	15
4. Спосіб фіксації на вагоні	ручний	автоматичний	
5. Маса, т	0,25	3,5	0,9

Найбільшого розповсюдження в Україні набули накладні вібратори (табл. 3), зокрема вібратори УралЦНИИ-МПС (рис. 8). Їх безперечною перевагою є зручність і простота у використанні: накладні вібра-

ційні ОП встановлюються на верхній пояс кузова ПВ і не потребують ніяких додаткових фіксуєчих механізмів. Але тривала експлуатація цих пристроїв виявила низку їх недоліків.

Таблиця 3

Основні техніко-економічні показники накладних вібраційних пристроїв

Показник	Урал-ЦНИИ	Урал-ЦНИИ-2	ВНВ-2
1. Амплітуда змушуючої сили, кН	90	90	88,2
2. Частота коливань, Гц	24	24-25	25
3. Потужність приводу, кВт	22	22	20
4. Габаритні розміри, мм:			
- довжина	3460	3830	3650
- ширина	3150	2500	3070
- висота	1230	1100	1280
5. Маса, т	5	5	5



Рис. 8. Накладна вібрмашина Урал-ЦНИИ-МПС в роботі

По-перше, в процесі роботи вібратор Урал-ЦНИИ-МПС підстрибує на ПВ, а враховуючи його пристойну вагу (близько 5 т), є всі підстави стверджувати про велику ймовірність пошкодження кузова ПВ. При цьому дуже сильно пошкоджується і сам вібратор, що потребує частих його ремонтів (1 раз на 3-4 місяці).

По друге, при роботі накладних вібраторів виникає дуже високий рівень шуму (107-109 дБ), що шкідливо впливає на персонал та вносить певні незручності в експлуатацію цих пристроїв в умовах населених пунктів.

По третє, під час роботи накладний ОП Урал-ЦНИИ-МПС хаотично переміщуються вздовж кузова ПВ, через що машиніст крану змушений постійно «підтягувати» його на місце за допомогою крану. В цьому випадку через канатну підвіску на кран передаються суттєві вібраційні навантаження, що суворо заборонено діючим Міждержавним стандартом [1, 2].

3. Висновки

На підставі наведеного вище можна стверджувати, що питання очищення ПВ від залишків насипних вантажів досі є не вирішеним, а жоден з існуючих ОП не повністю відповідає сучасним вимогам, які пред'явля-

ються виробництвом до засобів механізації очищення ПВ від залишків насипних вантажів.

В Галузевій науково-дослідній лабораторії механізації вантажно-розвантажувальних робіт УкрДАЗТ вже тривалий час ведуться роботи по цьому напрямку. Завершена розробка і здійснюються роботи по впровадженню у виробництво нового накладного вібратора (рис. 9), позбавленого практично всіх недоліків, притаманних ОП цього типу. До того ж, фахівцям лабораторії вдалося суттєво зменшити енергоспоживання нового ОП з 22 кВт у пристрою Урал-ЦНИИ-МПС до 12-13 кВт. З огляду на вищесказане, можна стверджувати, що новий накладний ОП системи УкрДАЗТ стане достойною заміною пристроям Урал-ЦНИИ-МПС, які використовуються на Укрзалізниці протягом вже близько 40 років.

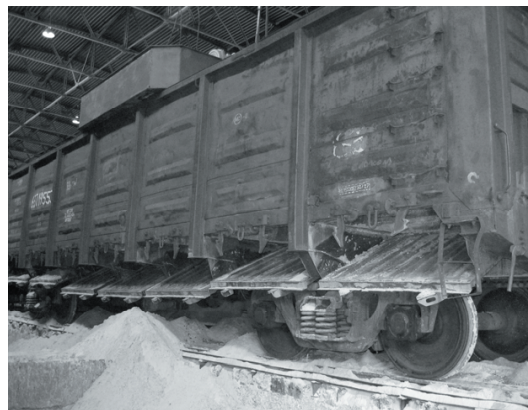


Рис. 9. Накладний очищувальний пристрій УкрДАЗТ

Література

- ГОСТ 22235-76. Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ. –М.: ИПК Издательство стандартов, 1999.
- Изменения и дополнения к межгосударственному стандарту (ГОСТ 22235-76) по сохранности грузовых вагонов /Г.К.Сендеров, А.П.Ступин, С.А.Другаль, Е.А.Поздина //Ж.-д. трансп. Сер. Вагоны и вагонное хозяйство: ЭИ /ЦНИИТЭИ МПС, 1999. -Вып.3. -С.1-32.
- Вибрационные устройства для очистки полувагонов /Мироненко В.А., Романович Е.В. //Залізничний транспорт України. -1998,№4-5. –С.34-35.
- Котенко А.Н. Исследование эффективности и выбор параметров вибраторов для разгрузки и очистки железнодорожных вагонов с сыпучими грузами: Дисс...канд.техн. наук. -Харьков, 1979.
- Черепашкин Н.А. Перспективы развития и пути внедрения комплексной механизации очистки полувагонов после их разгрузки //Технический прогресс и комплексная механизация и автоматизация на промышленном транспорте: Тезисы докладов и сообщений. -Гомель, 1978
- Вагоны: Учеб.для вузов ж.д.транспорта /Под ред.Л.А.Шадура. 3-е изд., перераб.и доп. -М.: Транспорт, 1980.