



УКРАЇНА

(11) **44065**

(19) (UA)

(51) 7 B60P7/06,
B60P3/40,
B61D45/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ПАТЕНТ на винахід

видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

(21) 2001042254
(22) 05.04.2001
(24) 15.10.2004
(46) 15.10.2004. Бюл.№ 10

(72) Легеза Віктор Петрович, Лобас Леонід Григорович, Мартиненко Михайло
Антонович
(73) Український державний університет харчових технологій

(54) ПРИБІР ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ НА
ЗАЛІЗНИЧНІЙ ПЛАТФОРМІ АБО ЗЧЕПІ ПЛАТФОРМ



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44065 (13) C2
(51) 7 B60P7/06, B60P3/40, B61D45/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ЗАЛІЗНИЧНІЙ ПЛАТФОРМІ АБО ЗЧЕПІ ПЛАТФОРМ

1

(21) 2001042254
(22) 05.04.2001
(24) 15.10.2004
(46) 15.10.2004, Бюл. № 10, 2004 р.
(72) Легеза Віктор Петрович, Лобас Леонід Григорович, Мартиненко Михайло Антонович
(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(56) SU 931525 30.05.1982
SU 965836 15.10.1982
RU 2153431 C2 27.07.2000
RU 2156197 C2 20.09.2000
RU 2086436 C1 10.08.1997
GB 176971 23.03.1922
US 5378095 03.01.1995
(57) Пристрій для закріплення залізобетонних конструкцій на залізничній платформі або зчепі платформ, що складається з двох опорних вузлів, роз-

2

ташованих симетрично відносно вертикальної поперечної площини, яка проходить через середину міжопорної відстані залізобетонної конструкції, кожен з цих вузлів включає закріплену за допомогою п'яtkового вузла на рамі платформи нижню плиту та жорстко з'єднану з вантажем верхню плиту, на обернених одна до одної робочих поверхнях яких виконані криволінійні виїмки змінного радіуса кривини кососиметричного профілю під тіло кочення у вигляді котка з ребордами, який відрізняється тим, що радіус кривини криволінійних виїмок нижніх плит зменшується в напрямку від середини міжопорної відстані залізобетонної конструкції до зовнішніх країв платформ або зчепи платформ, а радіус кривини криволінійних виїмок верхніх плит збільшується в цьому ж напрямку.

Вінахід стосується області транспортування вантажів залізницею та може бути використаний для перевезення виробів та конструкцій із збірного залізобетону на окремій платформі або на зчепі платформ.

Існує пристрій для закріплення вантажів відносно залізничної платформи (А.с. №236504, М.кл. B61D45/00, 1969р.). Він включає два опорних вузли, кожен з яких складається з нижньої опорної балки, розміщеної на підлозі залізничної платформи, та верхньої опорної балки з касетами для закріплення вантажу, причому на верхній опорній балці змонтовано вкладиш зі сферичною виїмкою, з якою взаємодіє тіло кочення, встановлене в криволінійному жолобі обойми нижньої опорної балки.

Недоліком цього пристрою є те, що при формуванні поїздів на сортировочних горках в залізобетонних конструкціях, що закріплені з його використанням, виникають зони із значними розтягуючими навантаженнями, які дуже негативно впливають на їх експлуатаційну якість та надійність після транспортування залізницею. Це пояснюється одночасним включенням в роботу по утриманню залізобетонних конструкцій відносно

платформи обох опорних вузлів, які спрацьовують однаково із-за симетричності криволінійного жолоба нижньої опорної балки кожного опорного вузла.

За прототип винаходу нами було прийнято пристрій для закріплення довгомірних вантажів на зчепі залізничних платформ (А.с. №931525, М.кл. B60P3/40, B61D3/12, опубл. БИ №20 за 1982р.). Цей пристрій складається з двох опорних вузлів, розташованих симетрично відносно вертикальної поперечної площини, яка проходить через середину міжопорної відстані залізобетонної конструкції, кожен з цих вузлів включає закріплену за допомогою п'яtkового вузла на рамі платформи нижню плиту та жорстко з'єднану з вантажем верхню плиту, на обернених одна до одної робочих поверхнях яких виконані криволінійні виїмки змінного радіуса кривини кососиметричного профілю під тіло кочення у вигляді катка з ребордами.

До недоліків данного пристрою слід віднести те, що під дією повздожних поштовхів при сортировочних роботах та при маневрах в залізобетонних конструкціях, що транспортуються з його використанням, виникають значні розтягуючі зусилля. Ці розтягуючі зусилля діють на всьому проміжку

(19) UA (11) 44065 (13) C2

між центром мас (ЦМ) залізобетонної конструкції та заднім (по ходу руху зчепи) опорним вузлом пристрою. Це пов'язано з тим, що за рахунок вибраної в прототипі змінної кривини робочих поверхонь балок задній (по ходу руху зчепи) опорний вузол завжди буде "утримуючим" вузлом, в той час як передній опорний вузол практично не буде сприймати повздовжнє навантаження. Це призводить до появи неприпустимих тріщин у перевозимих конструкціях, а при більш потужних повздовжніх поштовхах - до руйнації конструкції в цілому. Крім того, повздовжнє зусилля, прикладене до заднього (по ходу руху) опорного вузла від дії інерційних сил в залізобетонній конструкції, передається на задню платформу, яка під дією цієї сили може "витиснути" передню платформу зі зчепу як у горизонтальній так і у вертикальній площині з небезпечними наслідками (зіскакування із залізничної колії передньої платформи зчепи).

В основу винаходу було покладено наступну задачу створення пристрою для закріплення залізобетонних конструкцій на залізничній платформі або на зчепі платформ: шляхом ліквідації горизонтальних розтягуючих зусиль в залізобетонних конструкціях забезпечити збереження їх експлуатаційної якості на стадії транспортування залізницею та безпеку руху поїздів.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для закріплення залізобетонних конструкцій на залізничній платформі або на зчепі платформ, який складається з двох опорних вузлів, розташованих симетрично відносно вертикальної поперечної площини, яка проходить через середину міжопорної відстані залізобетонної конструкції, кожен з цих вузлів включає закріплену за допомогою п'яtkового вузла на рамі платформи нижню плиту та жорстко з'єднану з вантажем верхню плиту, на обернених одна до одної робочих поверхнях яких виконані криволінійні виїмки змінного радіуса кривини кососиметричного профілю під тіло кочення у вигляді катка з ребордами, згідно винаходу радіус кривини криволінійних виїмок нижніх плит зменшується в напрямку від середини міжопорної відстані залізобетонної конструкції до зовнішніх країв платформ або зчепи платформ, а радіус кривини криволінійних виїмок верхніх плит збільшується в цьому ж напрямку.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Ознаки винаходу, пов'язані зі зміною напрямку зменшення радіуса кривини виїмок на нижніх плитах від середини міжопорної відстані перевозимої конструкції та його збільшення в цьому ж напрямку на виїмках верхніх плит, дозволяють змінити весь процес динамічного навантаження на залізобетонну конструкцію при повздовжніх поштовхах в протилежному напрямку. В запропонованому пристрої утримуючим завжди буде передній (по ходу руху зчепу платформ) опорний вузол. Це впливає з того, що на задньому (по ходу руху зчепу) опорному вузлі відповідним чином підібрано кривину робочих поверхонь, яка дозволяє вільне перекошування тіла кочення по цим поверхням. Тут горизонтальна складова реакції в'язі дорівнює нулю (с точністю до сил тертя кочення). Тому всю повздо-

вжню інерційну силу залізобетонної конструкції сприймає передній опорний вузол, в якому робочі виїмки нижніх плит мають змінний радіус кривини, що зменшується в напрямку від середини зчепу. Це призводить до утримання перевозимої конструкції тільки переднім опорним вузлом. При цьому у всіх проміжках залізобетонної конструкції виникає тільки стискаюча сила, а зона з розтягуючими навантаженнями відсутня. Тому запропонований вибір напрямку зміни радіуса кривини робочих виїмок нижньої та верхньої плит забезпечує збереження експлуатаційних якостей залізобетонної конструкції після транспортування залізницею. Крім того, так як задня (по ходу руху зчепи) платформа при використанні запропонованого пристрою завжди динамічно розвантажена в повздовжньому напрямку, то знімається питання про "витискання" передньої платформи із залізничного полотна. Це, в свою чергу, унеможливорює виникнення аварійних ситуацій при сортувальних роботах та повздовжніх поштовхах високої інтенсивності.

Покажемо, як здійснюється розміщення та закріплення вантажу на прикладі зчепи з двох залізничних платформ з використанням запропонованого пристрою.

На малюнку Фіг.1 показано загальний вид зчепу з двох платформ, завантажених залізобетонною конструкцією, яку закріплено за допомогою запропонованого пристрою; на Фіг.2 - вид зчепу з пристроєм в динаміці.

Довгомірною залізобетонною конструкцією 1 розміщується на зчепі з двох залізничних платформ 2 на двох опорних вузлах 3 та 4. Кожний вузол 3 та 4 включає верхню плиту 5, яка опирається через тіло кочення-коток 6 з ребордами на нижню плиту 7, з'єднану за допомогою п'яtkового вузла 8 з рамою платформи. Профілі виїмок А та В відповідно верхньої та нижньої плит мають змінну кривину та кососиметричні відносно повздовжньої осі тіла кочення 6. При цьому радіус кривини виїмок А збільшується в напрямку від середини міжопорної відстані залізобетонної конструкції (або середини зчепу платформ) до зовнішніх країв конструкції (або платформ зчепу). Радіус кривини робочих виїмок В зменшується в цьому ж напрямку.

Пристрій в динаміці спрацьовує наступним чином (Фіг.2). Залізобетонна конструкція 1 під дією повздовжніх інерційних сил \vec{F}_{IN} зміщується відносно платформ 2 зчепи разом з верхніми плитами 5 на катках 6 по нижніх плитах 7. При цьому на опорному вузлі 4 відбувається підйом залізобетонної конструкції 1 на відповідну зовнішню повздовжню висоту. Для напрямку, який показано на Фіг.2, передній (по ходу руху зчепи) опорний вузол 4 перетворюється на "утримуючий", бо каток 6 починає перекошуватись по виїмкам з радіусом кривини, що зменшується. Це призводить до появи зростаючої повздовжньої сили опору \vec{R}_{4x} відносно зміщенню катка 6 на передньому опорному вузлі 4, яка направлена в протилежну сторону порівняно з силою \vec{F}_{IN} . В цей же час на задньому опорному вузлі 3 завдяки відповідному вибору зміни радіуса кривини виїмок А та В пере-

кочування катка 6 відбувається вільно, практично без опору в позадвожньому напрямку (з точністю до сили тертя кочення котка по виїмкам). Такий розподіл силових навантажень між опорними вузлами забезпечує зняття позадвожніх динамічних навантажень з заднього опорного вузла 3 (тут $\bar{R}_{3x} \approx 0$) з передачею їх на передній опорний вузол 4. Це, в свою чергу, призводить до появи тільки сил стискання в зоні між переднім та заднім опорними вузлами, які передаються на залізобетонну конструкцію 1 від переднього опорного вузла 4. При цьому задній вузол 3 в позадвожньому напрямку стає "неутримуючим" (для приведеного напрямку руху зчепу, заданого вектором \bar{V}_0).

У той же спосіб запропонований пристрій знімає вплив позадвожніх інерційних сил в позадвожньому напрямку їх дії, тільки тепер "утримуючим" стає тільки один лівий опорний вузол 3, а правий опорний вузол 4 є динамічно розвантаженим у горизонтальному напрямку.

З приведеної динамічної картини силових навантажень випливає, що в перевозимій конструкції можуть виникати тільки стискаючі сили, які є безпечними з точки зору збереження їх якості на стадії транспортування залізницею. Відомо, що залізобетонні конструкції за своєю природою добре працюють на стискання, та погано - на розтягуван-

ня. Кількісно це визначається так: співвідношення максимальних допустимих розрахункових опорів розтягуючих та стискаючих навантажень приблизно дорівнює 1:10. Тому при проектуванні залізобетонних конструкцій слід уникати ситуацій, при яких виникають розтягуючі сили. Такі сили призводять до небажаного тріщиноутворення, а в деяких випадках - до руйнації конструкції. Але при використанні запропонованого пристрою ця проблема ліквідована, бо на стадії транспортування залізницею розтягуючі навантаження виникати не будуть.

Крім того, при застосуванні запропонованого пристрою знімається питання про можливість витискування передньої (по ходу руху зчепу) платформи із залізничного полотна. Це пояснюється тим, що задній опорний вузол і, відповідно, задня платформа, не є динамічно навантаженими в горизонтальному напрямку, бо позадвожнє інерційне зусилля від залізобетонної конструкції повністю передається на передню платформу. Тим самим ліквідується при транспортуванні таких вантажів, що забезпечує безпеку руху на залізниці.

Таким чином, запропонована ознака дозволяє отримати очікуваний технічний результат: забезпечити експлуатаційну якість залізобетонних конструкцій при транспортуванні залізницею та безпеку руху поїздів.

