

УДК 621.8(075.8)

ЗАХВАТНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТЕЙНЕРІВ З АВТОМАТИЧНИМ МЕХАНІЧНИМ ПРИВИДОМ

Іванов О. М. інженер Ільчівського морського порту,
Артемов В. О. канд. техн. наук, **Конев С. В.** канд. техн. наук
Одеський державний аграрний університет

Запропоновані конструктивні рішення сучасної техніки для перевантаження контейнерів і способи її удосконалення, що дозволить зробити доцільний вибір перспективного устаткування і за рахунок цього зекономити час та енергоресурси при виконанні вантажно-розвантажувальних операцій.

Ключові слова: вантажопідйомний пристрій, контейнер, спредер, автоматичний механізм, конструкція спредера.

Вступ. В нинішній час бурхливими темпами збільшуються обсяги контейнерних перевезень [1, 2]. У зв'язку з цим актуальним стає питання удосконалення вантажопідйомних пристроїв і пристосувань для прискорення процесу розвантажування контейнерів, а також перевантаження їх з одного виду транспорту на іншій. Обладнання, що вживається для підйому і переміщення контейнерів умовно розділяється на вантажозахватні пристрої ручної, напівавтоматичної і автоматичної дії.

Проблема. Використання універсального такелажу загального призначення: стропів всіх типів, вантажозахватних пристосувань, що виконані у вигляді траверс з гнучкими тяговими елементами, траверс рамного типу із спеціальними замками для захвата контейнерів (вантажні рами) не дозволяє досягти високої продуктивності в зв'язку з необхідністю участі стропальника в процесі застропки контейнера. Крім того, існує досить високий ризик деформації і пошкодження контейнера.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Ці ж недоліки, але в меншій мірі існують у вантажних рамах із спеціальними замками для захвата контейнерів за верхні фітінги, які працюють в ручному або напівавтоматичному режимах. В ручному режимі замки рами приводяться в дію за допомогою рукояток важільного механізму. У напівавтоматичному режимі замикання відбувається після посадки рами на контейнер. При цьому замки повертаються автоматично від спеціальних важелів-відбивачів, що контактують з верхнім обв'язуванням контейнера, однак повернення замків в вихідне положення (звільнення контейнера) проводиться вручну. Якщо використовується привід замків знімних рам автоматичної дії, то керування замками відбувається з кабіни кранівника. Це обмежує використання таких пристосувань наявністю спеціального

крана. Відомі автоматичні захвати для контейнерів (спредери) відносяться до основного обладнання спеціальних контейнерних кранів і не можуть використовуватися на універсальних кранах. Крім того спредери мають як правило індивідуальний або централізований електро-, гідро- або пневмопривід поворотних замків. Конструкція цих приводів досить складна і вимагає підведення електроживлення від електросистеми крана. У цьому зв'язку удосконалення конструкції спредера, уявляє одне з доцільних напрямків підвищення рівня механізації транспортних операцій.

Мета і результати досліджень. Спредери конструкції ВАТ «Спецтехоснастка», відносяться до автоматичних спредерів з механічним приводом повороту штиків і містять конструктивні і технологічні рішення, що захищені патентами [3]. Спредер (рис. 1) містить несучу хребтову зварну раму по кутах якої встановлені чотири поворотні штика.

У центрі рами встановлений автоматичний механізм циклічної дії, який служить для перетворення поступального руху гака крана в обертальний рух деталей приводу штиків. В порівнянні з відомими автоматичними захватними пристроями, спредер, що пропонується, має суттєві конструктивні переваги і призначений для перезавантаження великотонажних контейнерів.

Механізм повороту (рис. 2) містить циліндр 8, жорстко закріплений на рамі 1, всередині якого розміщено шток 9 з двома подовжніми пазами 10 і 11. Подовжні пази розташовані під кутом 90° один до одного, і з'єднані гвинтовими пазами 12 і 13 змінної глибини з карманами. Шток 9 зафіксовано від обертання шпонкою 15 (рис. 3) яка закріплена в циліндрі 8 і входить в один із подовжніх пазів 10 або 11. Зовні циліндра 8 встановлена гільза 16 з можливістю повороту. У верхній частині гільзи закріпле-



Рис. 1. Загальний вигляд спредера

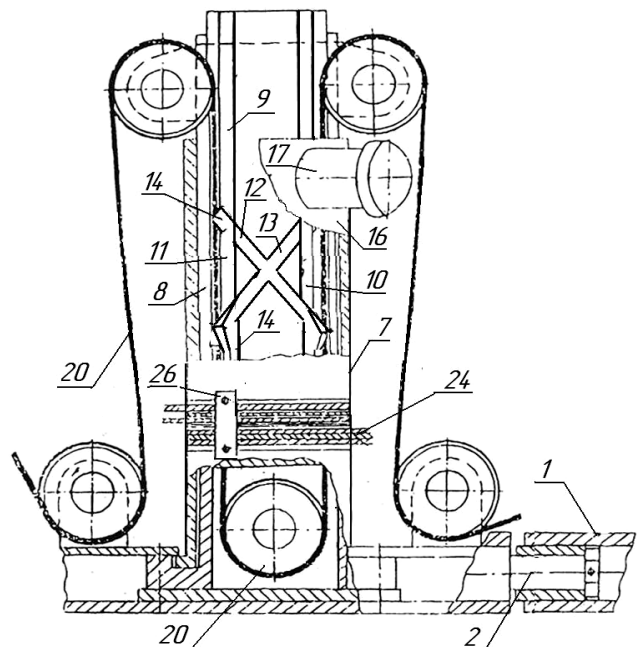


Рис. 2. Механізм повороту

ний стакан 17 з штифтом 18 в якому встановлені підпружинені ролики 19. Ролики взаємодіють з подовжніми і гвинтовими пазами 10-13, а також карманами 14. Шток 9 за допомогою тросо-блочної системи 20 через скобу з пазами римів сполучений з гаком крана. При натягненні вантажних стропів відбувається підйом штока. Поворотна гільза 16 сполучена з поворотними захватними елементами за допомогою передаточної ланки, що складається з шарнірно-зчленова-

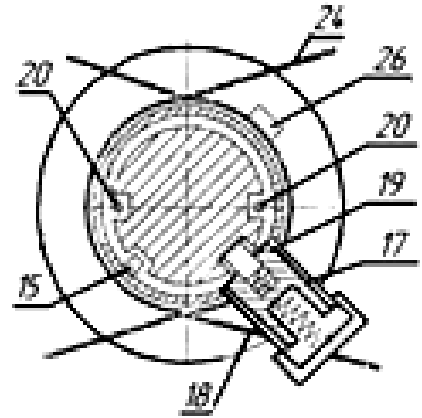


Рис. 3.

Фіксаторної жорсткої трубчастій тяги забезпечує поворот фітингів. Захват всіх фітингів контейнера виконується одночасно всіма штиковими замками. У разі деформації або засмічення хоч би одного фітинга жоден штиковий елемент не здійснює захват фітинга контейнера. Це гарантує захват контейнера тільки всіма замками чотирьох фітингів і виключає мимовільне розкриття замків при перевантаженні контейнера. Вантажний автомат приводиться в дію за допомогою гнучких і жорстких елементів, розташованих в площині захвата і з'єднаних з вантажними канатами без використання додаткового вертикального ланцюжка приводу автомата, що навішується на вантажний гак крана. Обертальний рух від автомата до штиків передається трансмісією, що складається з шарнірно-зчленованої жорсткої трубчастій тяги з регульовальними рим-болтами. Рим-болти забезпечують поворот штиків на 90° і надійний захват контейнера за верхні кутові фітинги всіма чотирма штиками.

Спредер навішується на гак вантажопідйомного механізму за допомогою 4-х вантажних стропів. В процесі натягнення вантажних стропів автомат приводиться в робочий стан за допомогою гнучкого троса, який пов'язаний з однією парою вантажних стропів. При натягненні вантажних стропів відбувається підйом штока автомата з фланцями, що обважнюють. Коли спредер встановлюється на контейнер і відбувається послаблення натягнення вантажних стропів, шток під дією сил важкості фланців опускається в нижнє положення і повертає при цьому штики на 90° . Для полегшення націлювання спредера на контейнер, на рамі встановлені три спрямовуючі пристрої (ловці). Крім цього спредер забезпечений стрілками-показчиками положення штиків, пофарбованими червоною сигнальною фарбою. В неробочому стані спредер встановлюється на відкидні опори, а ловці не виступають за габарити спредера.

Наступною суттєвою відзнакою запропонованого спредера являється те, що він не має традиційної жорсткої конструкції. Він може захоплювати деформовані контейнери за рахунок того, що копіює

площину контейнера за допомогою (рис. 4). Це дозволяє здійснювати захват деформованого контейнера із зсувом фітингів по висоті щодо один до одного. Завдяки поворотному елементу, спредер копіює верхню частину контейнера і фіксує його одну сторону на два штика, а деформовану захоплює завдяки повороту балки на необхідний кут.

вбудованого шарнірного елемента



Рис. 4. Поворотний шарнір

Металоконструкція захватного пристрою розташована над опорною поверхнею фітинга на висоті 50 мм.

Крім цього розглянута на рис. 1 конструкція спредера не дає можливості перевертати контейнер з вантажем на 60° в обидві сторони. Особливо це має значення під час вивантаження сипких матеріалів.

Для реалізації цієї можливості запропонована конструкція спредера була удосконалена за рахунок того, що рими захватного пристрою споряджені додатковими вилками з'єднуються між собою через вісь з проушинами які жорстко закріплені на рамі, що дає можливість нахилення контейнерів з вантажем на 60° в обидві сторони [4].

На рис. 5 показана будова цього пристрою. На рамі 1 жорстко закріплені проушини 30 які шарнірно зв'язані віссю 31 з вилками 32, а вилки 32 жорстко зв'язані з пазами римів 23. Пристрій працює наступним чином.

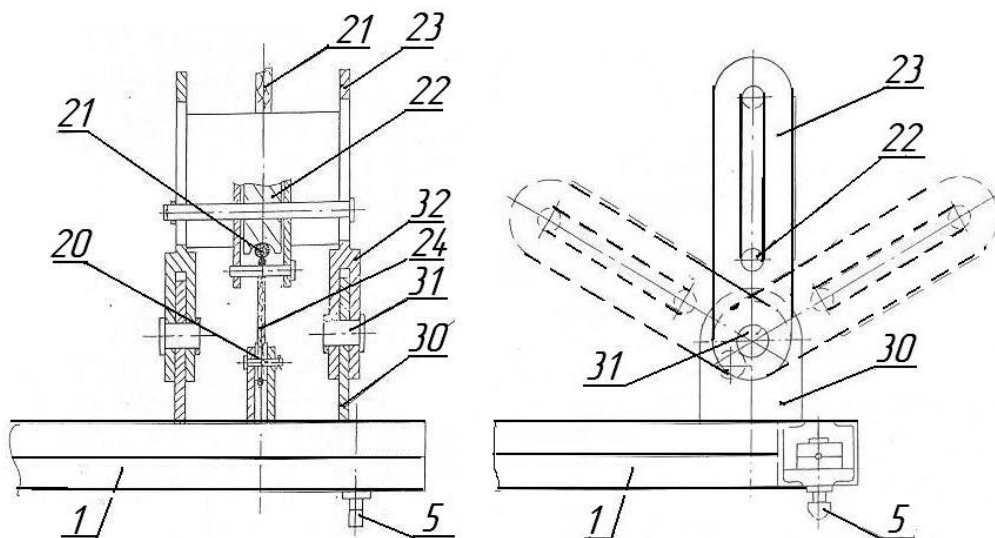


Рис. 5. Рухоме з'єднання римів з проушиною рами

Корпус захвата піднятий гаком крана за допомогою вантажних канатів 21 наводиться на контейнер завдяки направляючим 28 і захватним елементам 5. При цьому направляючі 28 мають можливість пересування у вертикальному напрямку, а корпус через шарнір 2, обертаючись, копіює

горизонтальну площину контейнера і забезпечує гарантовану можливість заходу головок 5 в фітинги. Гак крана опускається до появи послаблення натягання в канатах 21. При цьому скоба 22 опускається в пазах римів 23 під дією сили важкості штока 9. Шток 9, що спирається на кармани 14 через гвинтові пази 13 змінної глибини за допомогою підпружиненого штифта 18 з підпружиненими роликами 19 обертає штифт 18 на 35° . Далі підпружинені ролики 19 спираються у верхні кармани 14, обертають штифт 18 і знову заходять в подовжній паз 10. При цьому здійснюється поворот гільзи 16 і пов'язаних з нею захватних елементів на 90° за допомогою передаточної ланки. Таким чином відбувається з'єднання рами з контейнером.

Якщо захватні елементи повернулися тільки на 80° внаслідок забруднення фітингів або деформації контейнерів, з'єднання рами 1 з контейнером не відбувається в зв'язку з тим, що при підйомі підпружинені ролики 19, спираючись на гвинтові пази 12 і карман 14, заходять назад в подовжній паз 11 і повертають захватні елементи 5 в положення відстроповки.

При підйомі вантажні канати 21 через тросо - блочну систему 20 піднімають шток 9, а штифт 18 здійснює холостий рух по подовжньому пазу 10 змінної глибини в нижню частину штока 9. Таким чином відбувається взведення пристрою автоматичної дії.

Після транспортування краном контейнера до місця розвантаження одна з лебідок крана опускає контейнер. При цьому контейнер нахилиється на 60° (рис. 6). Вилки 32 взаємодіють з проушинами 30 за допомогою осей 31. Це дозволяє виключити деформацію рами при нахилі контейнера на 60° .



Рис. 6. Нахил контейнеру

Після висипання сипкого вантажу контейнер одною з лебідок вирівнюється в горизонтальне положення. Гак крана опускається до появи послаблення зусилля у вантажних канатах 21.

Шток 9 опускається, підпружиненні ролики 19 входять у взаємодію з карманами 14 гвинтового паза 12. При цьому повертається штифт 18, роликами 19 спирається у верхній карман 14 і направляє ролики 19 у подовжній паз 11. Відбувається зворотний поворот гільзи 16 і пов'язаних з нею за допомогою каната 24 захватних елементів. Рама роз'єднується з контейнером.

Висновки. Розроблена конструкція спредера з автоматичним механічним приводом повороту захватних органів дозволяє використовувати спредер при вантажно-розвантажних роботах без застосування спеціальних кранів, а також під час вивантаження сипких матеріалів.

ЛИТЕРАТУРА

1. Почтеннов А. В. Обеспечение растущих объемов грузоперевозок современным грузоподъемным оборудованием, Black Sea Forum – 2008
2. Почтеннов А. В. [Каждому терминалу по потребностям. «Морские порты» №1, 2009.](#)
3. Иванов Н. С., Иванов О. Н. Захватное устройство для контейнеров. Патент СССР №1726356, М.кл. В 66 С 1/66, 1989
4. Иванов М. С., Иванов О. М. Захватный пристрій для контейнерів. Патент України № 33916, М.кл. В 66 С 1/66, 2001

ЗАХВАТНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТЕЙНЕРОВ С АВТОМАТИЧЕСКИМ МЕХАНИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

О. Н. Иванов, В. А. Артемов, С. В. Конев.

Ключевые слова: грузозахватное устройство, контейнер, спредер, автоматический механизм, конструкция спредера

Резюме

Предложены конструктивные решения современной техники для перегрузки контейнеров и способы её усовершенствования, что позволяет сделать объективный выбор перспективного оборудования и за счет этого экономить время и энергоресурсы при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

CAPTURE DEVICE FOR CONTAINERS WITH BY AUTOMATIC MECHANICAL DRIVE

O.N. Ivanov, V. A. Artemov, S. V. Konev

Keywords: container overloading, container, spreader, equipment for container, constructional peculiarities

Summary

In this article there are constructional peculiarities of modern technical equipment for container overloading and ways of its improvement, that allows interested in it enterprises to make an expedient choice while buying promising equipment, and thus to economize time and energy resources during loading and unloading operations.