

Винахід відноситься до вантажопідйомних машин, а саме до пристроїв безпеки, що входять до складу підйомних систем і запобігають падінню вантажу при обриві каната.

Відомий зрівняльний пристрій для безпечної поліспастової системи, який містить рухоми обійми з блоками, які обгинаються канатами, обойма установлена в жорстко закріплених на металоконструкції вантажопідйомної машини напрямних, на кінцях яких розташовані буферні упори (буфери) з зазорами між їхніми торцями і обоймою [1].

Недоліком такого зрівняльного пристрою, обумовленого в основному використанням в буферах в якості амортизуючих елементів - гвинтових пружин стискання є:

- змінне зусилля на ділянці гальмування - стискання пружин: діаграма роботи має форму трикутника, що обумовлює велику довжину ділянки гальмування, а відповідно велику їх довжину;

- велика довжина у стиснутому стані;

- великі динамічні навантаження на елементи вантажопідйомної машини при утриманні вантажу безпечною поліспастовою системою після обриву одного з двох її канатів, як свідчать результати теоретичних та експериментальних досліджень, коефіцієнт динамічного навантаження віток утримуючого каната перевищує значення 2 [2];

- використання двох буферів, що призводить до значного збільшення довжини та металомісткості зрівняльного пристрою.

Прототипом пропонованого винаходу є зрівняльний пристрій для безпечної поліспастової системи, який містить рухоми обійми, до складу якої входять серги з закріпленими в них осями блоків, що обгинаються канатами, серги з'єднані між собою штоком, на якому, і в закріплених на металоконструкції нерухомих напрямних, вільно установлені два повзуни між якими розташовано декілька пружних елементів - пружин стискання різної довжини і жорсткості, при цьому напрямні виконані з виступами - упорами, що взаємодіють з одним із повзунів при переміщенні другого разом зі штоком [3].

Недоліком прототипу, обумовленого, як і аналога, використанням в якості амортизуючих елементів гвинтових пружин стискання, крім зазначеного у перших трьох пунктах щодо недоліку аналога є неможливість забезпечення рівномірного вирівнювання довжин і натягів канатів при нормальній роботі безпечної поліспастової системи внаслідок відсутності в ньому зазорів, в межах котрих шток міг би при цьому вільно переміщатись.

В основу винаходу поставлено задачу створення зрівняльного пристрою для безпечних канатних підйомних систем, в якому використовуються амортизуючі елементи - фрикційні ковзної дії, що дозволяє забезпечити необхідної величини постійний опір на ділянці гальмування переміщенню штока при утриманні вантажу безпечною канатною підйомною системою після обриву одного з двох її канатів, що дає можливість:

- зменшити довжину зазначеної ділянки гальмування, а відповідно довжину і металомісткість амортизуючих елементів, а загалом довжину і металомісткість зрівняльного пристрою;

- знизити до 1,1 коефіцієнт динамічного навантаження утримуючого вантаж каната, що обумовлює підвищення надійності роботи безпечної канатної підйомної системи при утриманні вантажу;

- забезпечити наявність зазорів, в межах яких шток може вільно переміщатись для вирівнювання довжин і натягів канатів при нормальній роботі безпечної канатної підйомної системи.

Поставлена задача досягається тим, що у зрівняльному фрикційному пристрої для безпечних канатних підйомних систем, який містить шток, вздовж якого установлені амортизуючі елементи, упори змонтовані на металоконструкції і призначені для взаємодії з зазначеними елементами, згідно винаходу упори виконані з отворами в котрі пропущено шток, амортизуючі елементи - фрикційні ковзної дії виконані у вигляді контактуючих з поверхнею штока гальмових планок, підпружинених і стягнутих між собою регулюючими гвинтовими з'єднаннями, при цьому у вихідному положенні зрівняльного пристрою між торцями гальмових планок і упорами є зазори для вільного переміщення штока при вирівнюванні довжин і натягів канатів під час роботи безпечної канатної підйомної системи. Технічним результатом винаходу є наступне:

- зменшення довжини ділянки гальмування та довжини і металомісткості гальмових елементів, а відповідно довжини і металомісткості зрівняльного пристрою;

- зниження динамічних навантажень на елементи вантажопідйомної машини при утриманні вантажу безпечною канатною підйомною системою, а відповідно - підвищення її надійності;

- забезпечення рівномірного вирівнювання довжин і натягів канатів при нормальній роботі безпечної канатної підйомної системи.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, на яких зображено: фіг. 1 - зрівняльний фрикційний пристрій; фіг. 2 - розріз А - А на фіг. 1; фіг. 3 - схема безпечної поліспастової системи з пропонованим зрівняльним пристроєм.

Зрівняльний фрикційний пристрій містить закріплені на металоконструкції вантажопідйомної машини упори 1, крізь отвори в яких пропущено шток 2, в центральній частині якого установлені фрикційні гальмові планки 3, які внутрішніми поверхнями знаходяться у контакті з поверхнею штока 2 і стягнуті між собою регулюючими гвинтовими з'єднаннями, до складу яких входять болти 4, гайки 5, пружини 6 і шайби 7. До кінців штока 2 прикріплені одні кінці канатів 8 і 9, другі кінці яких закріплені на барабанах відповідно 10 і 11 лебідок. При цьому канати обгинають блоки нерухомої 12 і рухомої 13 обойми. До обойми 13 підвішується вантаж, який на кресленнях не зображено. У вихідному положенні зрівняльного пристрою, тобто при нормальній роботі безпечної поліспастової системи між торцями гальмових планок 3 і упорами 1 є зазори 5.

Робота зрівняльного фрикційного пристрою міститься у наступному. При нормальній роботі безпечної поліспастової системи, тобто при підніманні або опусканні рухомої обойми 13 з підвішеним до неї вантажем, необхідне при цьому вирівнювання довжин та натягів канатів 8 і 9 забезпечується практично вільним переміщенням штока 2 з фрикційними планками 3 у межах зазорів 5. У разі обриву одного з канатів, наприклад 8, шток 2 під дією зусилля у цілому канаті 9, починає вільно переміщатись, вибираючи правий зазор 5. Як тільки торці гальмових планок 3 упруться в упор 1, шток 2 почне ковзати відносно планок 3, при цьому переміщенню штока 2 протидіє сила опору тертя, яка виникає між поверхнями планок 3 і штока 2. Зазначений опір приводить до

гальмування руху штока 2 завдяки чому забезпечується плавність зупинки штока, а відповідно і плавність утримання на канаті 9 рухомої обоими блоків 13 з підвішеним до неї вантажем.

Перевагою пропонованого зрівняльного фрикційного пристрою є можливість забезпечення необхідної величини постійного опору переміщенню штока на ділянці його гальмування, що дає можливість зменшити довжину зазначеної ділянки, а також довжину і металомісткість гальмових елементів і всього зрівняльного пристрою, що обумовлює можливість оснащення безпечними канатними підйомними системами з розглянутою конструкцією зрівняльного фрикційного пристрою підйомних машин не тільки знову створюємих а й тих, що знаходяться в експлуатації.

Використання безпечних канатних підйомних систем з пропонованою конструкцією зрівняльного фрикційного пристрою, котрий забезпечує можливість значного зниження динамічних навантажень при аварійному утриманні вантажу, обумовлює можливість підвищення безпеки роботи відповідних підйомних машин.

Пропонований пристрій може використовуватись у безпечних канатних підйомних системах, до складу яких входять два канати, або можливе їх використання, наприклад у безпечних здвоєних монтажних поліспастах, у безпечних здвоєних поліспастах мостових і козлових кранів, в безпечних здвоєних поліспастових системах стрілових кранів, а також в безпечних підйомних системах підйомників і підйомних платформ (колисок).

Джерела інформації:

1. Авторское свидетельство СССР № 467574, МКИ В66С13/04, 1975.
2. М.А.Козлов. Полиспастные системы. Перспективы развития и применения в технике и строительстве. — Одесса: ОГАСА, 2001. — 88 с.
3. Авторское свидетельство СССР № 572424, МКИ В66D3/04, 1977.

