

Винахід відноситься до допоміжного залізничного устаткування, а саме - до пристроїв зниження швидкості вагонів на сортувальних гірках і може бути використаний в конструкціях вагонних сповільнювачів вагового типу.

Відомий вагонний сповільнювач типу ETH-2, призначений для гальмування вагонних відчеплень, що скачуються із сортувальної гірки (див., наприклад, каталог ABB ZWHS Signal, стор. 4, перетин A-A - додається).

Він містить оснащені гальмовими шинами гальмові балки, що шарнірно вв'язані з рейкою, яка має можливість вертикального переміщення, і взаємодіючі з двоохлечими важелями, які шарнірно встановлені на нерухомій основі, верхній кінець кожного з яких оснащений роликом, що контактує з нижньою поверхнею гальмової балки, а нижній - шарнірно з'єднаний із силовим гідроциліндром двосторонньої дії.

Використання роликів у конструкції сповільнювача викликає в місцях їхнього сполучення з гальмовими балками високі контактні напруження, що визначає прискорений знос контактної поверхні гальмових балок, а, отже, зниження їхньої довговічності.

Крім того, розміщення гідралічного циліндра двосторонньої дії знизу під рейкою, ускладнює доступ до нього при обслуговуванні.

Цей недолік усунутий в іншому відомому пристрої (див., наприклад, патент СРСР, №957754, МПК В61К7/04).

Даний пристрій є найближчим аналогом (прототипом).

У відомому вагонному сповільнювачі і тому, що заявляється, мають наступні подібні ознаки: оснащені гальмовими шинами гальмові балки, що шарнірно зв'язані з рейкою, яка має можливість вертикального переміщення, і з'єднані за допомогою проміжних елементів з приводною ланкою встановленою на основі шарнірного паралелограмного механізму, взаємодіючого із силовим циліндром.

Перевагою відомого сповільнювача є те, що силовий циліндр винесений на периферію пристрою, що підвищує зручність у його обслуговуванні.

Однак істотним недоліком відомої конструкції, як і у випадку з аналогом, є використання в контактній парі тіла котіння (ролика). Проміжні елементи виконані у вигляді двоохлечого важеля, шарнірно закріпленого на основі, один кінець якого є шарнірною ланкою паралелограмного механізму, зв'язаного з приводною ланкою, а другий - оснащений зазначеним вище роликом, взаємодіючим з нижньою поверхнею гальмової балки. Це обумовлює високі контактні напруги у зоні контакту тіла котіння з гальмовими балками, а отже зниження довговічності вагонного сповільнювача.

Крім того, необхідність використання в конструкції сповільнювача силового циліндра двосторонньої дії, ускладнює систему керування й обумовлює підвищену витрату енергії.

В основу винаходу покладена задача - створити конструкцію вагонного сповільнювача, що забезпечує підвищення його довговічності при одночасному спрощенні системи керування і зменшенні енергетичних витрат за рахунок технічного результату, що полягає в зменшенні контактних напружень в сполученні гальмових балок із проміжними елементами і забезпечення повернення сповільнювача у вихідне положення під дією сил ваги гальмових балок.

Для досягнення цього технічного результату у вагонному сповільнювачі, що включає оснащені гальмовими шинами гальмові балки, що шарнірно зв'язані з рейкою, яка має можливість вертикального переміщення, і з'єднані за допомогою проміжних елементів з приводною ланкою встановленою на основі шарнірного паралелограмного механізму, взаємодіючого із силовим циліндром, проміжні елементи виконані у вигляді ланок, шарнірно зв'язаних своїми кінцями з гальмовими балками, а приводна ланка важільно-шарнірного паралелограмного механізму розміщена над основою, при цьому силовий циліндр виконаний однобічної дії.

Між відмітними ознаками винаходу і технічним результатом має причинно-наслідковий зв'язок.

За рахунок виконання проміжних елементів у вигляді ланок, шарнірно зв'язаних з гальмовими балками, і розміщення над основою приводної ланки шарнірного паралелограмного механізму з конструкції виключені тіла котіння (ролики), що знизило контактні напруження в сполученні гальмових балок із проміжними елементами, а, отже, підвищило довговічність сповільнювача.

Одночасно з цим, за рахунок розміщення приводної ланки паралелограмного механізму над основою, забезпечений додатковий ефект - повернення сповільнювача у вихідне положення під дією сил ваги гальмових балок. Це дозволило використовувати в конструкції силовий циліндр однобічної дії, що спростило систему керування сповільнювачем і знизило енергетичні витрати при експлуатації цього сповільнювача.

Таким чином, заявлений гальмовий пристрій щонайкраще відповідає характеру його роботи, тому що має підвищену довговічність і економічність.

Схема пропонованого вагонного сповільнювача зображена на кресленні.

Вагонний сповільнювач включає: оснащені гальмовими шинами 1 і 2, гальмові балки 3 і 4, що зв'язані з рейкою 5 за допомогою шарнірів 6 і 7. Гальмові балки 3 і 4 з'єднані за допомогою проміжних елементів 8 і 9 із приводною ланкою 10, встановленою на основі 11 паралелограмного механізму, що утворений: основою 11, що є нерухомою ланкою, шарнірними ланками 12 і 13 і вищезгаданою приводною ланкою 10, яка взаємодіє з штоком 14 силового циліндра, наприклад пневмоциліндра, корпус 15 якого шарнірно закріплений на стаціонарній опорі.

Відмітністю пропонованого винаходу є те, що проміжні елементи 8 і 9 виконані у вигляді ланок, зв'язаних з гальмовими балками 1 і 2 за допомогою шарнірів 16 і 17, а приводна ланка 10 паралелограмного механізму розміщена над основою 11 (нерухомою ланкою), при цьому силовий циліндр виконаний однобічної дії.

Пропонований вагонний сповільнювач працює наступним чином.

У вихідному положенні (на кресленні зображено пунктирними лініями) шток 14 пневмоциліндра втягнутий, паралелограмний механізм і проміжні елементи, що сполучаються з ним, 8 і 9, а так само гальмові балки 3 і 4, оснащені гальмовими шинами 1 і 2, опущені. При цьому відстань між гальмовими шинами більше ширини обода колеса вагона. У цьому положенні вагони прокочуються по сповільнювачу без гальмування.

Для виконання гальмування вагона стиснене повітря подається в пневмоциліндр, при цьому його шток 14 висувається в крайнє положення і переводить паралелограмний механізму і проміжні елементи, що сполучаються з ним, 8 і 9, а так само гальмові балки 3 і 4, оснащені гальмовими шинами 1 і 2, у робоче положення (на кресленні зображено суцільними лініями). При цьому шарнірні ланки 12 і 13 паралелограмного механізму залишаються під кутом $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ до основи, а зазор між гальмовими шинами стає менше ширини обода колеса вагона. У цьому випадку при попаданні колеса вагона в проміжок між гальмовими шинами 1 і 2 вони розсовуються, і рейка 5 піднімається на величину "Н". Унаслідок цього гальмові балки 3 і 4 спираються на проміжні елементи 8 і 9 через шарніри 16 і 17, і вагон виявляється піднятим (зваженим), а зусилля притиснення гальмових шин до обода колеса, яке робить гальмування, прямопропорційно величині ваги вагона. При цьому контактні напруження в сполученні гальмових балок із проміжними елементами в порівнянні з прототипом значно знижені за рахунок збільшення площі контакту, яке забезпечується виконанням проміжних елементів у вигляді ланок, шарнірно з'єднаних з гальмовими балками.

Коли стиснене повітря випускається з пневмоциліндра, гальмові балки 3 і 4 впливають своєю вагою через проміжні елементи 8 і 9 на паралелограмний механізм, а оскільки шарнірні ланки 12 і 13 розташовані під кутом $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ до основи 11, виникає горизонтальне зусилля, під впливом якого шток 14 пневмоциліндра уштовхується, і сповільнювач повертається у вихідне положення. Таким чином, забезпечується повернення сповільнювача у вихідне положення під дією сил ваги гальмових балок, що дозволяє використовувати силовий циліндр односторонньої дії, а, отже, спрощує систему керування і знижує енергетичні витрати.

Заявлений винахід створює сприятливі умови для широкого використання даного сповільнювача за рахунок його високих експлуатаційних характеристик. Крім того, пропонується кінематична схема вагонного сповільнювача дозволяє шляхом варіювання кількості сповільнювачів створити їх ряд, який може бути використаний на кожній з гальмових позицій - як на спускній частині гірки, так і на паркових гальмових позиціях для заміни старих зношених сповільнювачів будь-яких типів, а так само на знову споруджуваних механізованих і автоматизованих сортувальних гірках.

По пропонованому винаходу ведеться розробка робочого проекту вагонного сповільнювача.

