



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56072 (13) U
(51) МПК (2009)
B65G 23/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИРІВНЮВАЛЬНИЙ МЕХАНІЗМ ДЛЯ ЛАНЦЮГОВИХ ТЯГОВИХ ОРГАНІВ ТРАНСПОРТУЮЧИХ МАШИН

1

2

(21) u201007442

(22) 14.06.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл.№ 24, 2010 р.

(72) МУРІКОВ ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ, ВА-
СИЛЕГА ПЕТРО ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Вирівнювальний механізм для ланцюгових тягових органів транспортуючих машин, що містить тягову зірочку, тяговий ланцюг, натяжну зірочку, натяжний пристрій і електропривід, до складу якого входять: електродвигун, редуктор, ведуча зірочка, привідна зірочка та привідний ланцюг,

який відрізняється тим, що на натяжному пристрої встановлений пружний демпфер, величина ходу якого разом з натяжною зірочкою дорівнює $\Delta L = R \left(-\cos \alpha / 2 \right)$, де $\alpha / 2 = \pi / z$, z - кількість зубів тягової зірочки, R - радіус зачеплення тягової зірочки, причому зусилля стискання демпфера дорівнює номінальному зусиллю тягового ланцюга при номінальному навантаженні.

2. Вирівнювальний механізм для ланцюгових тягових органів транспортуючих машин за п. 1, який відрізняється тим, що пружний демпфер виконаний у вигляді пружин.

Корисна модель відноситься до машинобудування і може бути використаною в транспортуючих машинах, що мають ланцюгові тягові органи, наприклад, скребкові та пластинчасті конвеєри, багаточерпакові ланцюгові екскаватори, ковшові елеватори тощо.

Одним із головних недоліків транспортуючих машин з ланцюговим тяговим органом є наявність вимушених коливань і обумовлених ними суттєвих навантажень на тяговий ланцюг. На тяговий ланцюг, згідно досліджень, припадає від 50 до 80 % всіх відмов в роботі транспортуючих машин з ланцюговим тяговим органом.

До факторів, які зумовлюють відмову в роботі транспортуючої машини, відносяться: періодичний характер зміни рушійного моменту, ударний характер зміни входження в зачеплення шарнірів ланцюга з зубами зірочки, а також полігональний ефект, що є властивим для ланцюгової передачі, і який зумовлює нерівномірність руху ланцюга. З нерівномірністю руху ланцюга пов'язані суттєві динамічні навантаження на нього.

Для усунення цього недоліку використовують вирівнювальний механізм (ВМ) для ланцюгових тягових органів транспортуючих машин, що містить ведучі зірочки, приводну зірочку, приводний ланцюг, тягову зірочку та тяговий ланцюг (Ав. св. СРСР № 932742 МКМ В65G 23/00, 1986). Даний пристрій є найближчий до того, що заявляється за технічною суттю і результатом, що досягається, і

тому вибраний за прототип.

В транспортуючих машинах з ВМ коливання швидкості ланцюгового тягового органу здійснюються в протифазі з коливаннями швидкості обертання приводного валу, і рух тягового ланцюгового органу становиться практично рівномірним. Відповідно зменшуються і динамічні навантаження на ланцюговий тяговий орган.

Однак, в результаті дослідження, проведених на дослідному стенді в лабораторії електропривода кафедри електроенергетики Сумського державного університету, встановлено, що при постійній швидкості тягового ланцюга скребкового конвеєра з ВМ динамічна складова при номінальному навантаженні складає 30 % від повної динамічної складової при роботі конвеєра без ВМ і є тим більшою, чим коротшим є конвеєр.

В результаті аналізу кінематики зачеплення тягової зірочки з тяговим ланцюгом було встановлено, що при повороті тягової зірочки на кут $\alpha / 2 = \pi / z$, де z - кількість зубів зірочки; відбувається розтяг обох віток тягового ланцюга скребкового конвеєра на величину $\Delta L = R \left(-\cos \alpha / 2 \right)$, де R - радіус зачеплення тягової зірочки. Дослідження, проведені на дослідному стенді скребкового конвеєра, що має наступні параметри: радіус тягової зірочки $R = 0,315$ м, кількість зубів $z = 13$, крок тягового ланцюга $t = 0,125$ м, довжина однієї вітки ланцюга $l = 10$ м; показали, що розтяг обох віток

(13) U

(11) 56072

(19) UA

складає 4 мм. По тарувальній осцилограмі такий розтяг має місце при зусиллі 11,5 кН, що складає близько 30 % від повної динамічної складової при роботі конвеєра без ВМ.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалення вирівнювального механізму для ланцюгових тягових органів транспортуючих машин шляхом оснащення натяжного пристрою тягового ланцюга пружним демпфером, що забезпечує усунення динамічних навантажень на тяговий ланцюг, які пов'язані з розтягом тягового ланцюга в результаті полігонального ефекту, який є притаманним ланцюговій передачі.

Поставлене завдання досягається тим, що транспортуюча машина з ланцюговим тяговим органом і вирівнювальним механізмом, що містить тягову зірочку, тяговий ланцюг, натяжну зірочку, натяжний пристрій і електропривод, до складу якого входять електродвигун, редуктор, ведуча зірочка, приводна зірочка, приводний ланцюг, в якій згідно корисної моделі, на натяжному пристрої встановлений пружний демпфер, величина ходу якого разом із натяжною зірочкою дорівнює $\Delta L = R(1 - \cos \alpha/2)$ (де $\alpha/2 = \pi/z$, z - кількість зубів тягової зірочки, R - радіус зачеплення тягової зірочки), причому, зусилля стискання демпфера дорівнює номінальному зусиллю тягового ланцюга при номінальному навантаженні.

Крім того, пружний демпфер виконаний у вигляді пружин.

Завдяки наявності натяжного пристрою з установленим на ньому пружним демпфером при зачепленні ланки тягового ланцюга з зубом тягової зірочки в результаті полігонального ефекту відбувається не розтяг тягового ланцюга, а відповідне стискання демпферних пружин, величина ходу яких разом з натяжною зірочкою дорівнює $\Delta L = R(1 - \cos \alpha/2)$, а зусилля стискання демпферних пружин повинне бути рівним номінальному зусиллю тягового ланцюга при номінальному навантаженні. Завдяки цьому зменшується динамічна складова сили в тяговому ланцюгу, яка зумовлена

розтягом від полігонального ефекту.

На кресленні зображена схема вирівнювального механізму для ланцюгових тягових органів транспортуючих машин.

Вирівнювальний механізм для ланцюгових тягових органів транспортуючих машин містить тягову зірочку 1, тяговий ланцюг 2, натяжну зірочку 3, натяжний пристрій 4 з демпферними пружинами 5, електропривод, до складу якого входять: електродвигун 6, редуктор 7, ведуча зірочка 8, приводна зірочка 9, приводний ланцюг 10. Пристрій працює наступним чином.

Електродвигун 6 з'єднаний з редуктором 7, на вихідному валу якого розміщується ведуча зірочка 8. При постійній кутовій швидкості обертання вала електродвигуна 6, постійною буде і кутова швидкість обертання ведучої зірочки 8. Ведуча зірочка 8 з'єднана з приводною зірочкою 9 трирядним приводним ланцюгом 10. Оскільки крок зубів ведучої зірочки 8, а відповідно і крок двох крайніх рядів ланок приводного ланцюга 10, малий, то приводний ланцюг 10 буде рухатись приблизно з постійною швидкістю. Приводний ланцюг 10 середнім рядом ланок з малим кроком знаходиться в зачепленні з зубами приводної зірочки 9 і передає через неї приводному валу 11 пульсуючу кутову швидкість обертання. Коливання швидкості обертання приводного валу 11 здійснюються в протифазі з коливаннями швидкості тягового ланцюга 2 від зачеплення з зубами тягової зірочки 1, і рух тягового ланцюга 2 становиться рівномірним. При цьому зменшується динамічна складова сили в тяговому ланцюгу 2, яка зумовлена нерівномірною швидкістю тягового ланцюга.

Завдяки наявності натяжного пристрою 4 при зачепленні ланки тягового ланцюга 2 з зубом тягової зірочки 1 в результаті полігонального ефекту відбувається не розтяг тягового ланцюга 2, а відповідне стискання демпферних пружин 5. Завдяки цьому зменшується динамічна складова сили в тяговому ланцюгу 2, яка зумовлена розтягом від полігонального ефекту.

