

Корисна модель належить до віброзахисних пристроїв, що використовуються при роботі екскаваторів з навісним робочим обладнанням - пневмо- і гідромолотами ударної дії.

Галузь застосування - будівельна, гірничодобувна та інші галузі промисловості.

Аналогом корисної моделі є конструкція гасника коливань (демпфера Яковлевих), що містить циліндр-корпус, поршні зі штоками і пружні елементи [1].

Недоліком конструкції такого гасника коливань (демпфера Яковлевих), є висока технологічна складність, неможливість змінювати параметри в процесі роботи та виконанні технологічних операцій, а також оперативного встановлювати необхідний режим роботи (амплітуду власних коливань) і тим самим розширювати можливості більш широкого його застосування.

Найближчим аналогом корисної моделі є підвіска-віброгасник для навішування гідромолота на екскаватор, що містить циліндр-корпус оснащений вушком, шток, зовнішній кінець якого теж оснащений вушком, на штоку встановлено поршень і пружини стискання [2].

Недоліком конструкції такої підвіски-віброгасника є неможливість її використання в захисті обладнання екскаватора і машиніста при найбільш ефективному віброударному режимі руйнування середовища.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності використання підвіски-віброгасника за рахунок подальшого удосконалення її конструкції, яке полягає в приєднанні до основної конструкції аналога додаткового віброгасника ударної дії, що дозволяє використання енергії удару для значного зниження амплітуди збурюючої сили, яка виникає при роботі гідромолота і передається на екскаватор і його машиніста.

Поставлена задача вирішується тим, що у підвісці-віброгаснику для навішування гідромолота на екскаватор, що містить основний циліндр-корпус (1), шток (6), зовнішній кінець якого оснащений вушком (7), на штоку встановлена пружина стискання (8) і поршень (10), згідно з корисною моделлю, в додатковому циліндрі-корпусі (16), оснащеному основою (17) і вушком (18), прикріпленім до фланця (19), розташована додаткова маса (20), з проміжком, що регулюється переміщенням кришки (21) у вертикальній площині, і яка стиснута пружинами (22), основою (17) та кришкою (21) з можливістю рухатись у вертикальному напрямку, здійснюючи ударні коливання у протифазі з частотою збурюючої сили, створеної гідромолотом.

Удосконалення конструкції підвіски-віброгасника забезпечує більш ефективне проведення технологічних операцій, пов'язаних з руйнуванням твердих середовищ гідромолотами ударної дії, і розширює можливості її широкого застосування.

Корисна модель пояснюється кресленням, на якому показано підвіску-віброгасник, розріз.

Підвіска-віброгасник складається із циліндра-корпусу (1) з обмежувачими кільцями (2) і (3), кришки (4), циліндра-корпусу (1) із втулкою (5) для переміщення штока (6) з вушком (7) з отвором для кріплення пристосування до рукоятки екскаватора. На штоку (6) встановлена пружина (8), затиснута між шайбою (9), поршнем (10) та прямою втулкою (11). На штоку (6), на різьбовій його частині, встановлена гайка (12) для зміни натягу пружини (8). Для переміщення гайки (12) ключем, а також для обслуговування пристрою виконано два вікна (13). Для зміни пружини (пружин), а також здійснення монтажу-демонтажу елементів підвіски-віброгасника, шток (6) спроєктований із двох частин. Дві частини штока (6) сполучаються між собою за допомогою втулки з'єднувальної (14) і контргайок (15).

До основного циліндра-корпусу (1) аналога приєднується додатковий циліндр-корпус (16), оснащений основою (17) і вушком (18) для кріплення пристрою до рукоятки екскаватора, який, в свою чергу, прикріплений до фланця (19). В центрі додаткового циліндра-корпусу (16) розташована додаткова маса (20), з проміжком, що регулюється шляхом переміщення кришки (21) у вертикальній площині, і яка стиснута пружинами (22), основою (17) та кришкою (21), яка може рухатись у вертикальному напрямку, забезпечуючи здійснення ударних коливань в протифазі з частотою збурюючої сили, створеною гідромолотом.

Елементи обладнання, що розташовані в додатковому циліндрі-корпусі (16) утворюють віброгасник ударної дії. Для регулювання проміжку шляхом переміщення кришки (21) ключем у вертикальному напрямку, а також для обслуговування пристрою виконано додаткове вікно (23).

Підвіска-віброгасник для навішування гідравлічного молота на екскаватор працює наступним чином:

У підвішеному (неробочому) стані гідромолота пряма втулка (11) впирається в обмежуваче кільце (3). У процесі роботи гідромолота поршень (10) упирається в обмежуваче кільце (2). У поршні (10) виконано проточування для переміщення штока (6) разом із затиснутою пружиною (8) та прямою втулкою (11) на величину переміщення (амплітуди вимушених коливань).

Під час роботи на підвіску-віброгасник з одного боку діє сила реакції гідромолота, а з другого - сила притиснення (від екскаватора) при плаваючому положенні корпусу гідромолота.

Регулювання довжини ходу штока (6) зі стиснутою пружиною (8) здійснюється переміщенням гайки (12), а також за допомогою втулки з'єднувальної (14).

Віброгасник ударної дії (корисна модель) додатково здійснює пониження рівня вібрації. Під час роботи віброгасник ударної дії розсіює енергію коливань за рахунок удару маси віброгасника по

основній масі, що коливається, здійснюючи ударні коливання в протифазі з частотою збурюючої сили, створеної гідромолотом. Удар віброгасник здійснює за рахунок проміжку, який регулюється переміщенням кришки (21) у вертикальному напрямку.

Задаючи різні додаткові маси, знаходять величини енергії розсіювання при заданих співвідношеннях мас, що удараються.

Конструкція підвіски-віброгасника для навішування гідравлічного молота на екскаватор дозволяє знизити амплітуду вимушених коливань у 3-3,5 разу, у результаті чого можна значно зменшити динамічні навантаження на базову машину та понизити вплив вібрації на машиніста, розширити робочий частотний діапазон, а також підвищити продуктивність руйнування твердих матеріалів в ударному режимі.

Джерела інформації:

1. Патент України № 105340, МПК (2014.01) B60G 11/00. Демпфер Яковлевих / Яковлев Валерій Павлович, Яковлев Володимир Павлович; власники: Яковлев Валерій Павлович, Яковлев Володимир Павлович. 25.04.2014, Бюл. № 8.

2. Патент України № 155258, МПК (2024.01) F16F 9/00. Підвіска-віброгасник для навішування гідромолота на екскаватор / Лютенко В.Є., Комар О.І.; власник: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка". 07.02.2024, Бюл. № 6.

