**Сергієнко Микола Єгорович. Закономірності формування навантажень на колісний трактор при імпульсних збуреннях сейсмоджерела: дисертація канд. техн. наук: 05.22.02 / Харківський національний автомобільно-дорожній ун-т. - Х., 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Сергієнко М.Є. Закономірності формування навантажень на колісний трактор при імпульсних збуреннях сейсмоджерела. – Рукопис.  Дисертація на здобуття ученого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.02 – Автомобілі і трактори. – Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, 2003.  Визначено закономірності формування динамічної навантаженості колісного трактора при дії встановленого на ньому однокамерного імпульсного джерела сейсмічних збурень із системою стабілізації положення випромінювача. Розроблено програмне й експериментальне забезпечення пошуку раціональних конструктивних параметрів і характеристик системи стабілізації. Дослідження проведені на основі комплексної математичної моделі системи «колісний трактор – однокамерний генератор сейсмосигналів – опорна поверхня». Подано результати стендових і натурних експериментів. | |
| |  | | --- | | 1. Існуючі мобільні джерела сейсмосигналів відрізняються різноманіттям конструкцій і розміщуються на різних транспортних засобах. За техніко-економічними показниками невибухові однокамерні сейсмоджерела мають переваги перед іншими варіантами подібних установок. У науковій літературі недостатньо розкрито питання дії випромінюваного імпульсу на навантаженість носія сейсмоджерела. Особливо гостро це питання постає при використанні неспеціалізованих транспортних засобів, для яких вертикальні ударні навантаження великої потужності не є типовими. 2. У дисертації подано теоретичне узагальнення і розв’язання нової наукової задачі, що полягає у визначенні закономірностей формування навантажень, які діють на колісний трактор при роботі встановленого на ньому однокамерного генератора сейсмічних сигналів невибухового типу, оснащеного автоматичною системою стабілізації положення випромінювача. 3. Побудована математична модель системи «колісний трактор – ОГСС – опорна поверхня» дозволяє досліджувати процес динамічного навантаження трактора, який подається полем вертикальних прискорень, з урахуванням масових, жорсткісних і дисипативних характеристик ходової системи, підвісок двигуна і кабіни, несучої системи трактора, сейсмовипромінювача і ґрунту, параметри джерел зовнішніх збурень. 4. Розподіл вертикальних прискорень різних точок трактора, генератора імпульсів і закони їх зміни залежать від місця розташування точки, параметрів імпульсу, часу, типу випромінювача. У випадку найбільш важких варіантів навантаження пікові значення прискорень досягають 16,0*g* (8,1)*g* на кронштейні кріплення випромінювача. Для інших точок системи прискорення швидко зменшуються по мірі віддалення від джерела імпульсів: 4,0*g* (1,88*g*) – центр мас рами; 3,5*g* (1,27*g*) – кабіна; 2,3*g* (0,9*g*) – ДВЗ (наведені прискорення при дії пневматичних та електродинамічного (у дужках) випромінювачів). При цьому на сидінні оператора їх значення не перевищує 0,7*g*, що є нижчим за нормативні показники. 5. Розроблений автоматичний стабілізатор положення робочої опори з раціональними параметрами, одержаними шляхом досліджень на основі побудованої його математичної моделі, дозволяє знизити динамічні навантаження, збільшити продуктивність і підвищити стійкість трактора на робочих режимах (допустимі похили опорної поверхні збільшуються з 0,087 рад (5) до 0,24 рад (14). Автоматична система має достатню швидкодію (7...20 с) і малу зону нечутливості (0,0017…0,0052 рад (0,1...0,3). 6. Розроблена математична модель фізичних процесів у пневматичному випромінювачі і відома модель електродинамічного випромінювача дозволяють досліджувати вплив їх конструктивних та експлуатаційних параметрів на значення і тривалість силової дії на трактор. Тип сейсмоджерела впливає на динамічну навантаженість трактора. За силою і тривалістю дії на трактор перевагу мають електродинамічні випромінювачі, які, у той же час, поступаються пневматичним за рядом експлуатаційних показників. Вибрані раціональні значення параметрів випромінювачів забезпечують силовий імпульс у діапазоні 10…150 кН. Його тривалість становить 5...12 мс для електродинамічного випромінювача і 30...35 мс – для пневматичного. 7. Встановлено, що внаслідок короткочасності дії імпульсів випромінювача вони не впливають на швидкість руху трактора при виконанні безперервного профілювання. Так, електродинамічний випромінювач викликає відхилення від початкового значення швидкості лише на 4,610-3 м/с за час 0,01 с, а пневматичний – на 1610-3 м/c за 0,03 с. 8. Проведені за розробленими методиками експериментальні дослідження в лабораторних і польових умовах показали адекватність математичних моделей реальним системам і прийнятний збіг розрахункових й експериментальних результатів (найбільша розбіжність – до 12 %). З їх допомогою були також визначені пружні і дисипативні характеристики деяких елементів розрахункової схеми. 9. Розрахункові й експериментальні дані показують, що при дії імпульсу з характеристиками з розглянутих діапазонів вертикальні прискорення робочого місця оператора не перевищують допустимих значень, однак близькі до них. Для створення більш сприятливих умов роботи оператора кращою є відома схема компонування транспортного засобу з переднім розташуванням кабіни. 10. На підставі результатів виконаної роботи трактор Т-150К був рекомендований як носій однокамерних сейсмоджерел розглянутих типів, а виробник – Харківський тракторний завод – санкціонував його застосування. Теоретичні та експериментальні дані досліджень можуть бути використані при створенні спеціальної техніки, що працює в умовах імпульсного навантаження різної природи. | |