

ВИБІР РЕЖИМІВ РОБОТИ САМОХІДНОГО КОМБАЙНА ПРИ ВИЗНАЧЕННЯ ШУМОВОЇ ТА ВІБРАЦІЙНОЇ ХАРАКТЕРИСТИК ТА ОЦІНЦІ КОЛИВАНЬ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ОПЕРАТОРА

Калінін Є.І., д.т.н., доцент, Колеснік Ю.І. аспірант

*Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка*

м. Харків, Україна

Масові вимірювання вібрацій та шуму для розробки засобів захисту оператора - справа необхідна. Однак до сих пір немає єдиної методики проведення цієї роботи. Назріла потреба розробити методи визначення шумових і вібраційних характеристик самохідних сільськогосподарських машин. Основний момент методики - режим роботи машини при випробуваннях. Вибирати такий режим слід на основі аналізу роботи машини в звичайних умовах її експлуатації.

Робота комбайнового агрегату протікає в умовах зовнішніх впливів, які безперервно змінюються і супроводжуються значними кількісними і якісними змінами роботи як протягом прибирального періоду, так і протягом робочого дня і навіть в межах одного поля. Таким чином, створюється нестале завантаження комбайна. Оскільки збурюючі фактори, що викликають ці зміни, є випадковими в ймовірнісному статистичному сенсі, то і вихідні параметри (шум, вібрація, коливання) також в цьому сенсі випадкові.

Вибір режиму при випробуваннях диктується фізіологічними міркуваннями, оскільки виявити максимальні рівні шуму і вібрації значить оцінити умови праці оператора за ступенем їх найбільшої шкідливості. Шумові та вібраційні характеристики машин, отримані на цьому режимі, можна порівняти з гранично допустимими величинами. І нарешті, встановлення однаковості у виборі режиму роботи машини при випробуваннях дозволить отримувати порівняльні дані про шумові і вібраційні характеристики машин одного і того ж типу або різних типів.

Випробування самохідних зернозбиральних комбайнів, проведені з метою визначення режиму максимальної шумності і вібрації на робочому місці оператора (шум вимірювався в горизонтальній площині на рівні голови оператора, на відстані 100 мм від його вуха, вібрація на кермі), дозволили встановити, що шум машин залежить від двох факторів: швидкісного режиму оборотів двигуна і навантаження (величини подачі хлібної маси). При цьому визначальним є швидкісний режим оборотів, вплив навантаження незначний. Максимальне значення рівнів шуму в переважній більшості випадків отримані при оптимальних робочих обертах; окремі резонансні явища не мали абсолютного характеру.

При дослідженні вібрації було встановлено, що швидкісний режим обертів є єдиним чинником, що визначає рівень вібрації на робочому місці оператора.

Рівень шуму і вібрацій на робочому місці оператора в самохідних зернозбиральних комбайнах визначаються швидкісним режимом обертів, максимальні значення шуму і вібрації при цьому отримані на оптимальних робочих обертах. Тому рекомендується визначити шумові та вібраційні характеристики комбайнів при роботі машин на холостому ході на стоянці з оптимальним числом обертів. При цьому слід забезпечити відсутність яскраво виражених резонансних зон в рівнях шуму і вібрації на всіх швидкісних режимах, починаючи від максимально стійких обертів холостого ходу, до оптимальних робочих обертів. Практично достатньо, щоб рівні шуму і вібрації при оптимальних обертах розрізнялися не більше ніж на 2-3 дБ., від результатів, отриманих на інших обертах в зазначеному діапазоні. При недотриманні цієї умови, шумові та вібраційні характеристики машин слід визначати на режимі обертів з максимальними рівнями шуму і вібрацій.

Вимірювання низькочастотних коливань показали, що коливання робочого місця залежить від швидкості поступального руху комбайна. При цьому величина прискорення коливань при одній і тій же швидкості істотно змінюється в залежності від напрямку руху машини: уздовж або поперек борозен, залишених після оранки.

Дослідження показали, що процес коливань на робочому місці під час руху комбайна по полю є випадковим стаціонарним процесом. Окрім того, важливим для практичного застосування є висновок про погіршення умов праці оператора при підвищених швидкостях, що необхідно враховувати при конструюванні підвіски комбайна і сидіння оператора. З дослідження стало ясно, що шумові та вібраційні характеристики на робочому місці оператора в самохідних зернозбиральних комбайнах рекомендується визначати при роботі машини на холостому ході на стоянці з числом обертів, що відповідає максимальним рівням шуму і вібрацій.

Основним експлуатаційним фактором, що визначає коливання на робочому місці, є швидкість поступального руху комбайна, й призводить до зміщення і розтягування спектру основних частот в сторону більших значень з одночасним зростанням максимальних складових в спектрі.

Рух комбайна поперек борозен характеризується великими значеннями прискорення коливань, ніж рух вздовж борозен при одній і тій же швидкості. При цьому характер протікання спектральних щільностей дуже близько наближається до зміни спектра при підвищенні швидкості руху

Список літератури

1. Веденяпин Г.П. Общая методика обработки экспериментальных исследований и обработки опытных данных.- М.: Колос, 1973.- 199 с.
2. Калінін Є.І., Романченко В.М., Юр'єва Г.П. Моделювання коливань кузова транспортного засобу на гусеничному ході з урахуванням гнучкості кузова. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. 2016. №6. С. 232-238.
3. Калінін Є. І. Вплив обертання елементів трансмісії як пружної системи на власні коливання / Є. І. Калінін - Інженерія природокористування, 2016, - С 24-28.