

О. В. НЕСТЕРЕНКО, М.В.ХУДИК, кандидати техн. наук, доценти,
Д. П. МИТРОФАНОВ, магістрант
Криворізький національний університет

ОГЛЯД ДОСЛІДЖЕНЬ ШУМУ ТА ВІБРАЦІЇ РУХОМОГО СКЛАДУ

Залізничний транспорт, особливо локомотиви, є надскладними вібродинамічними системами. Ці системи включають у себе велику кількість різнохарактерних джерел шуму та вібрацій, що створюють істотні перевищення рівнів звукового тону і вібрацій над граничнодопустимими значеннями, як на робочих місцях працівників, так і зонах житлової забудови, прилеглих до залізничних колій територій.

На теперішній час, зниження шуму транспортних магістралей, в тому числі залізничного транспорту, відбувається пасивними методами, в основному, акустичними екранами.

Однак, найбільш перспективним і бажаним, в цьому напрямку є зменшення інтенсивності шумового навантаження самих джерел шуму.

Процес формування віброакустичних характеристик тепловозів, що створюють високі рівні шуму і вібрацій суттєво вищі, ніж у електровозів як на робочих місцях локомотивних бригад, так і в селітебній зоні та вивчено недостатньо.

Процес створення тепловозів включає в себе, як етапи розрахунку і проектування, так і виготовлення. Значне місце під час проектування машин і обладнання займають розрахункові методи, за допомогою яких вдається визначити їхні технічні характеристики за сукупності показників, зокрема й за віброакустичними. Порівняння розрахункових рівнянь шуму і вібрації з граничнодопустимими величинами, виявлення частотних діапазонів і величин перевищень над санітарними нормами і служить основою для ухвалення технічних рішень щодо виконання санітарних норм під час проектування серій тепловозів і мотовозів. Тому виявлення шляхів боротьби з шумом і вібраціями є найбільш перспективним не тільки науково-технічно, а й економічно.

Створення транспортних машин підвищеної потужності, у конструкціях яких дедалі ширше використовують віброактивні механізми, неминує призводити до збільшення рівнів вібрації та шуму, що шкідливо впливають на машиністів, а при роботі машин у межах житлової забудови і до акустичного забруднення навколишнього середовища.

Структура професійної захворюваності машиністів локомотивів показала, що професійна приглухуватість і вібраційна хвороба становить 70 %, а захворювання опорно-рухового апарату становить 14,6 %, що також визначається впливом вібрацій підвищених рівнів. Крім цього стомлюваність машиністів, яка насамперед і визначається впливом віброакустичних характеристик безпосередньо впливає на безпеку руху.

Процесу шумоутворення присвячено велику кількість досліджень, виконаних вітчизняними та зарубіжними вченими. Аналіз результатів дослідження показав, що виділено три основні групи, які визначають процес шумоутворення: шум обладнання; шум кочення; аеродинамічний шум.

Інтенсивність шумоутворення значною мірою залежить від швидкості руху.

Шум обладнання, до якого належать компресори, тягові електродвигуни та ін., в основному проявляється на швидкостях до 50-60 км/год. Шум кочення - процес зіткнення в системі "коесо - рейка" домінує за швидкостей 60-300 км/год. Аеродинамічний шум, що створюється, в основному, пантографом, проявляється на швидкостях понад 300 км/год.

Список літератури

2. Хёльц Г. Снижение уровня излучаемого колесом шума / Г. Хёльц // Железные дороги мира. – 1993. – № 12. – С. 34-37.
3. Ahmed A. Shabana Development of elastic force model for wheel/rail contact problems / Ahmed A. Shabana, Khaled E. Zaaza, José L. Escalona, Jalil R. Sany // Journal of Sound and Vibration. – USA, 2004. – Vol. 269. – P. 295-325.