

О.І. ГАЙДАР, А.О. ПРОХОРЕНКО, докт. техн. наук

Оптимізація конструкції глушника шуму випуску тракторного дизеля

Найбільш часто для зменшення шуму випуску відпрацьованих газів тракторних дизелів застосовуються глушники комбінованого, дисипативно-реактивного типу, що містять у своєму складі абсорбційну частину у вигляді перфорованої труби в трубі, заповненою звукопоглинальним матеріалом, і реактивну частину, як правило резонансну[1]. У свою чергу резонансні глушники бувають двох типів: резонатори Гельмгольца і чвертьхвильові резонатори. З них менш ефективними, але більш компактними є чвертьхвильові резонатори. А для створення більш досконалої системи заглушення використовують кілька чвертьхвильових елементів різної довжини або комбінацію камерного і чвертьхвильових елементів[2].

Виходячи з даних передумов, запропоновано внести в конструкцію базового глушника трактора зміни, виражені в подовженні виступаючих кінців труб в камеру розширення з стінки, що відокремлює дисипативну частину від реактивної. При цьому враховано, що в чвертьхвильовому резонаторі ефективному заглушенню піддаються тільки непарні звукові гармоніки відповідно із залежністю $f_n = (2n + 1)c/(4l_p)$, де n - номер гармоніки, c - швидкість звуку, l_p - довжина каналу резонатора. Тоді необхідне значення l_p можна визначити з необхідною частоти заглушення f_n . Наприклад, виступ кінців труб на 125 мм забезпечить ефективне заглушення звуку на низькій частоті 1920 Гц, 3200 Гц, 4480 Гц і т.д. Аналогічні акустичні елементи, але налаштовані на інші частоти, можна організувати безпосередньо в абсорбційній камері шляхом усунення перфорації на ділянках труб, що примикають до стінок.

За результатами проведених розрахунково-конструкторських робіт можна зробити висновок, що запропонована конструкція глушника дозволяє забезпечити необхідні габаритні розміри агрегату при поліпшенні параметрів його акустичної ефективності та аеродинамічного опору.

Результати акустичного та аеродинамічного розрахунку показали, що новаційний глушник забезпечує більше зниження рівня звуку (як в октавних смугах ΔL_{qi} до 9-10 дБА, так і за загальним рівнем звуку $\Delta L_a = 6$ дБА) в порівнянні з базовою конструкцією та забезпечує менше на 70 мм вод. ст. гідравлічний опір газовому потоку.

Результати досліджень передані до використання при проектуванні і виробництві глушника трактора на підприємство АТ «ХТЗ» (м. Харків).

Список літератури:

1. Технічна акустика транспортних машин: Довідник / За ред. Н.І. Іванова. - СПб.: Політехніка, 1992. - 365 с.
2. Іванов М.І. Інженерна акустика. Теорія і практика боротьби з шумом: підручник / Н.І. Іванов. - М.: Університетська книга, Логос, 2008. - 424 с.