

І.М. Заплетніков, д-р техн. наук, проф. (ДонНУЕТ, Донецьк)

Ю.В. Жидков, канд. техн. наук, доц. (ДонНУЕТ, Донецьк)

І.С. Севаторова, асист. (ДонНУЕТ, Донецьк)

ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОСНИХ ШУМОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ УСТАТКУВАННЯ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА У ВИСОКОЧАСТОТНОМУ ДІАПАЗОНІ

Устаткування ресторанного господарства створює у виробничих приміщеннях рівень шуму, який регламентується вітчизняними стандартами та санітарними нормами. Дослідженнями кафедри обладнання харчових виробництв ДонНУЕТ встановлено, що найбільший рівень шуму створює очищувальне та подрібнювальне устаткування: машини очищення картоплі, буряка, цибулі та овочерізальні і протиральні машини різноманітної модифікації та фірм-виробників. З механічної точки зору увесь ряд устаткування об'єднує однакова кінематична схема, що включає двигун, клино-пасову передачу та підшипниковий вал з робочим органом. Перевищення допустимих норм по шуму виникає, як по рівню звука, так і по рівню звукового тиску в окремих октавних смугах частот. Найчастіше шумові характеристики (ШХ) цього устаткування перевищують допустимі норми у високочастотному діапазоні, більше 1000 Гц.

При проектуванні нового устаткування або удосконаленні існуючого виникає і друга задача – спрогнозувати ШХ устаткування, виходячи з основних параметрів машини: продуктивності, маси та установленної потужності електродвигуна. Аналітичних залежностей цього зв'язку встановити не можливо, тому вирішити її доцільно статистичними методами, використовуючи не абсолютні значення ШХ, а відносні до продуктивності $P - Q_P$, маси $M - Q_M$ та потужності електродвигуна $N - Q_N$.

Метою роботи є визначення відносних ШХ очищувального та подрібнювального устаткування у високочастотному діапазоні.

ШХ устаткування відрізняються при роботі їх на холостому ході та робочому, з продуктом. Тому відносні характеристики ВШХ теж відрізняються між собою і їх дослідження проводилися окремо. До високочастотного діапазону віднесені стандартні середньооктавні смуги частот 2000Гц, 4000Гц та 8000Гц. Визначені значення ВШХ для цих частот, отримані статистичні залежності зміни ВШХ від продуктивності, маси та встановленої потужності електродвигуна.

Наприклад, на частоті 2000Гц (холостий хід)

$$Q_{\Pi} = -0,255Ln\Pi + 0,68, R^2 = 0,98;$$

$$Q_M = 0,02M^2 - 0,504M + 3,834, R^2 = 0,96;$$

$$Q_N = -0,238N^2 - 7,923N + 194,79, R^2 = 0,98;$$

При роботі з продуктом

$$Q_{\Pi} = -0,275Ln\Pi + 0,742, R^2 = 0,975;$$

$$Q_M = 0,0146M^2 - 0,456M + 3,98, R^2 = 0,9;$$

$$Q_N = -0,809N^2 - 2,307N + 202,3, R^2 = 0,92;$$

На частоті 4000Гц (холостий хід)

$$Q_{\Pi} = -0,221Ln\Pi + 0,59, R^2 = 0,98;$$

$$Q_M = 0,018M^2 - 0,443M + 3,357, R^2 = 0,97;$$

$$Q_N = -0,037N^2 - 9,262N + 176,69, R^2 = 0,98;$$

При роботі з продуктом

$$Q_{\Pi} = -0,235Ln\Pi + 0,645, R^2 = 0,97;$$

$$Q_M = 0,009M^2 - 0,368M + 3,513, R^2 = 0,93;$$

$$Q_N = -0,405N^2 - 7,156N + 199,51, R^2 = 0,95.$$

Ці залежності отримані за допомогою програми Excel. Тіснота статистичного зв'язку характеризується коефіцієнтом множинної кореляції R^2 . Критерієм ранжування устаткування приймалося отримання максимальної величини статистичного зв'язку між порядком розміщення типу устаткування та їх ВШХ. Приведена графічна інтерпретація отриманих залежностей. Графіки носять характер монотонно убуваючих кривих на частотах 2000Гц та 4000Гц, але на частоті 8000Гц для робочого режиму характер залежностей Q_M та Q_N коректно описуються поліномами відповідно п'ятої та шостої ступені.

Встановлено, що найгіршими ВШХ та ШХ на високих частотах володіє овочерізальне устаткування, перше машини CL-30a та МПР-350, МРО-350. Поліпшення ШХ та ВШХ цих машин, а також їх аналогів, доцільно на стадії проектування.

Розроблені та апробовані конструктивні міри для поліпшення ШХ та ВШХ очищувального та подрібнювального устаткування ресторанного господарства на високих частотах.