

УДК 66.011

**ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ВИБРОСУШИЛКИ**

**Е.М. Афонина, С.С. Лалаева, А.В. Костылева,
Б.С. Сажин, О.С. Кочетов**

*Московский государственный текстильный университет
им. А.Н. Косыгина, Россия*

Производительность работы аппаратчиков во многом зависит от уровней звукового давления (УЗД) и уровней вибрации на рабочих местах данных аппаратов. Поэтому задача определения уровней шума и вибрации, излучаемых этим оборудованием, и сравнение их с допустимыми санитарно-гигиеническими нормами приобретает особую актуальность при интенсификации технологических режимов сушки. Остановимся на определении звукоизлучения от разработанных конструкций вибросушилок. Сушильная камера лабораторного образца вибросушилки состоит из вибрлотка прямоугольной формы $L \times B = 1200 \times 145$ мм. Вибрлоток амортизирован четырьмя цилиндрическими пружинами сжатия. Кинематически жесткий привод включает в себя электродвигатель постоянного тока ПМ4-5М-4 мощностью 0,75 кВт и скоростью вращения от 400 до 1200 об/мин. Габаритные размеры лабораторной установки: длина $l_1 = 2200$ мм; ширина $l_2 = 1200$ мм; высота $l_3 = 2500$ мм. Габаритные размеры испытательной лаборатории: длина $D = 20$ м; ширина $W = 12$ м; высота $H = 3,4$ м.

Задачей акустических испытаний установок для сушки зернистых материалов в виброкипящем слое является определение уровней звукового давления, которые будут возникать на рабочих местах аппаратчиков при их эксплуатации в производственных условиях. Для проведения таких испытаний использовался ориентировочный метод измерения шумовых характеристик по ГОСТ 12.1.028-80 на расстоянии 1 м от контура установки.

После замеров определялись средние скорректированные уровни звукового давления $L_{кор}$, дБ, с учетом влияния отраженного звука

$$L_{кор} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i - K;$$

$$K = 10 \lg [1 + 4S / A \cdot (1 - A / S_v)];$$

$$A = \alpha_s \cdot S_v.$$
(1)

где n – количество точек измерения на измерительной поверхности; L_i – уровень звукового давления в i -той измерительной точке, дБ; K – постоянная, учитывающая влияние отраженного звука; S_v – площадь ограждающих поверхностей в помещении, включая пол, m^2 ; A – эквивалентная площадь звукопоглощения при коэффициенте звукопоглощения $\alpha_s = 0,15$ для цеха с оборудованием, m^2 . При исследованиях использовался комплект акустической аппаратуры типа ИШВ-1, отвечающий требованиям к измерительным комплексам по ГОСТ 17187-82 и ГОСТ 17168-82. Количество точек измерения равнялось пяти, а число измерений в каждой точке – 3.

Параметры для акустических расчетов находим по следующим формулам:

$$\begin{aligned}
 a &= 0,5l_1 + d; \\
 b &= 0,5l_2 + d; \\
 c &= l_3 + d; \\
 h &= 0,25(b + c - d); \\
 S &= 4(ab + ac + bc) \times \frac{(a + b + c)}{(a + b + c + 2d)},
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

где l_1, l_2, l_3 - соответственно длина, ширина и высота установки, м; h - высота точек измерения над уровнем пола, м.

При принятых исходных данных эти параметры равны: $a = 2,1$ м; $b = 1,6$ м; $c = 3,5$ м; $h = 1,25$ м; $S = 51,06$ м². Результаты замеров уровней звукового давления (УЗД) в измерительных точках представлены в табл. 1.

Таблица 1 - УЗД, дБ, лабораторной установки для сушки зернистых материалов в виброкопящем слое

Измерительные точки	Среднегеометрическая частота октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Точка № 1	64	66	68	72	70	69	66	62
Точка № 2	63	66	70	72	71	70	65	64
Точка № 3	61	66	69	71	73	68	64	62
Точка № 4	61	66	67	72	71	68	65	60
Точка № 5	61	64	67	72	72	71	66	62
Средние уровни L_{cp}	62	65,6	68,2	71,8	71,4	69,2	65,2	62
Корректированные уровни $L_{кор}$	59,6	63,2	65,8	69,4	69	66,8	62,8	59,6
Уровни звуковой мощности L_p	73	76,6	79,2	82,8	82,4	80,2	76,2	73
Расчетные УЗД, $L_{ом}$	57,5	61,1	63,7	67,3	66,9	64,7	60,7	57,5
УЗД по ГОСТ 12.1.003-83	95	87	82	78	75	73	71	69

Корректировка по шуму помех не вносится, так как фон в лаборатории ниже уровня шума установки более чем на 10 дБ (поправка $\Delta = 0$). Уровень звуковой мощности L_p вычислим по формуле

$$\begin{aligned}
 L_p &= L_{cp} + 10 \lg \frac{S}{S_0}, \\
 S_0 &= 1 \text{ м}^2.
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

При принятых исходных данных рассмотренные параметры равны: $K = 2,1$ дБ; $S_v = 710$ м²; $A = 106,5$ м². Октавные уровни звуковой мощности L_p , дБ, приведены в табл. 1.

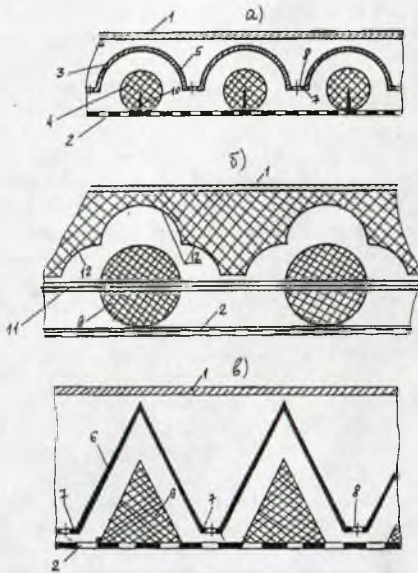


Рисунок 1 – Новая конструкция звукопоглощающей облицовки, разработанная в МГТУ им. А.Н.Косыгина: 1-гладкая стенка, 2-перфорированная стенка, 3-звукопоглощающий слой, 4-ячейки, 5,6,7,8 – формы выполнения ячеек

ВЫВОДЫ:

1. Анализируя полученные данные приходим к выводу, что акустические характеристики опытно-промышленной вибросушилки для поливинилацетата бисерного (ПВАБ) при технологических режимах сушки: частоте вращения $n = 1420$ об/мин, амплитуде колебаний $A = 2$ мм, угле вибрации $\beta = 75^\circ$, скорости воздуха, отнесенной к поверхности решеток, равной $0,3$ м/сек, и плотности установки $q = 0,01$ шт/м² соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.003-83. «Шум. Общие требования безопасности».

Список использованных источников

1. Сажин Б.С., Кочетов О.С. Снижение шума и вибраций в производстве: Теория, расчет, технические решения.– М., 2001.–319с.

УДК 681.5

**СТАБИЛИЗАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА
СУШИЛЬНЫХ КАМЕР ДРЕВЕСИНЫ**

В.А. Марушко

*УО «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Беларусь*

Проблема эффективной обработки древесины всегда была актуальной. Для получения изделий требуемого качества из пиломатериалов существует несколько