

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ СНИЖЕНИЕМ УРОВНЯ ШУМА И ВИБРАЦИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА

Ш. ГАЙЫПНАЗАРОВ, магистрант

М. В. КУНАШ, аспирант

Г. И. БЕЛОХВОСТОВ, кандидат техн. наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет,

Минск, Республика Беларусь

Введение. Особенность нашего времени – это непрерывная интенсификация производственных процессов при максимальном сокращении размеров и массы машин. В результате этого шум машин и оборудования увеличивается, а частотный спектр шума смещается в область высоких частот, что оказывает отрицательное влияние на самочувствие обслуживающего персонала [2, 5–10, 13].

Борьба с промышленными шумами и вибрациями на перерабатывающей предприятиях АПК может быть эффективной только в тех случаях, когда ее ведут одновременно по всем направлениям комплексно. К ним относятся снижение шума и вибрации в самом источнике их образования путем устранения причин. К последним относятся нестабильные режимы технологического процесса, нарушения и дефекты машин. Определяющим является снижение шума и вибрации по пути их распространения в результате применения звукоизоляции, звукопоглощения, виброизоляции и рационального размещения оборудования и машин в цехах.

При интенсивности шума на рабочем месте 90 дБА работник в среднем затрачивает на 20 % больше физических и нервно-психических усилий для того, чтобы сохранить выработку, которую он обеспечивает при интенсивности шума 70 дБА [1, 3].

Другим отрицательным последствием воздействия повышенного производственного шума является снижение производительности труда работающих. Отмечается следующая зависимость: если принять производительность труда при уровне шума 75 дБ за 100 %, то при повышении уровня звука до 80 дБ она составляет 96 %, до 85 дБ – 90. до 90 дБ – 80, а при 95 дБ – всего 70 %. Таким образом, снижение шума оборудования имеет не только социальное, но и большое экономическое значение [4].

Поэтому подавление шума и вибрации стало актуальной проблемой современности, так как ее решение может улучшить условия труда на производстве, а также высвободить дополнительные резервы для увеличения производительности труда.

Основная часть. Весьма распространенной причиной интенсивного высокочастотного шума на перерабатывающих предприятиях АПК является выброс сжатого воздуха, пара и других газов в атмосферу, которые широко используются для автоматизации производственных процессов, для сушки, охлаждения и других производственных процессов. Источником аэродинамического шума являются вентиляторы, используемые в сушилках, на линиях розлива и других видах оборудования. Аэродинамический шум возникает в результате вихревого движения воздушного потока при обтекании рабочего колеса и кожуха вентилятора, пульсации скорости и давления в потоке. При эксплуатации оборудования на перерабатывающих предприятиях АПК показывает, что повышение единичной мощности отдельных видов оборудования (различных насосов, сепараторов, мешалок, пастеризационно-охладительных установок и связанных с ними трубопроводов), применяемых в производстве творога, и увеличение производительности комплектных линий приводит к повышению шума и вибрации в производственном помещении.

Снижение вибрации машин и механизмов достигается либо воздействием на источник вибраций, либо воздействием на колебательную систему, в которой эти силы действуют.

Обычно снижение колебаний ограждающих конструкций при виброизоляции машин не приводит к уменьшению шума в помещениях, в которых они расположены. Однако в соседних помещениях, в которых шум определяется колебаниями ограждающих конструкций, виброизоляция машин в большинстве случаев приводит к его снижению [4].

Уменьшение шумов достигается также применением средств коллективной и индивидуальной защиты. Средствами коллективной защиты являются акустическая обработка рабочих помещений, улучшение герметичности дверных и др. проемов, которые позволяют уменьшить проникновение шума из этих помещений [11].

К средствам индивидуальной защиты от шума относят вкладыши, наушники, шлемы. Вкладыши устанавливаются непосредственно в ушную раковину (снижение шума 6–20 дБ). Наушники плотно облегают ушную раковину и удерживаются дугообразной пружиной. При интенсивных шумах (более 120 дБ) используют специальные шлемы.

Одним из широко используемых на практике методов снижения шума на предприятиях АПК является применение звукопоглощающих облицовок, которые служат для поглощения звука в помещениях с самим источником шума и в изолированных от него.

Для виброизоляции машины (механизма) необходимо установить ее на виброизоляторы, а также виброизолировать подходящие к ней коммуникации.

Виброизоляторы, практически используемые в промышленности и на транспорте, должны помимо акустических характеристик удовлетворять ряду требований (некоторые из которых противоречат друг другу):

- иметь высокую степень надежности в работе;
- обеспечивать высокую статическую и динамическую прочность;
- не создавать помех работе как виброизолируемого устройства, так и соседних механизмов и систем;
- иметь минимальные габариты и массу;
- быть простыми в монтаже, эксплуатации и ремонте;
- сохранять свои свойства в широких пределах температур, давлений, при воздействии вредных сред и радиации;
- не допускать отклонений и перекосов защищаемого оборудования сверх допустимых пределов при качке и наклонениях транспортных средств [12].

Активные системы виброзащиты по энергетическим признакам подразделяются на три вида:

- системы, в которых работа дополнительных излучателей в непосредственной близости от источника вибрации приводит к изменению нагрузочного импеданса этого источника и уменьшает излучаемую им активную мощность, а поле вибрации в районе источника возрастает;
- системы, в которых в районе расположения дополнительных источников вибрации поле снижается (компенсируется в большей или меньшей степени);
- системы, в которых дополнительные источники вместе с первичным источником образуют антенну, обладающую заданной направленностью (например, такую, что вибрационное поле в определенном направлении будет минимально).

Широкое применение метода активной виброзащиты сдерживается невозможностью обеспечения широкой частотной полосы гашения, сложностью необходимой аппаратуры. Вместе с тем в ряде частных случаев, особенно когда речь идет о снижении вибрации на дискрет-

ных частотах, применение активных методов компенсации может быть целесообразно по техническим, конструктивным и экономическим соображениям.

Заключение. Рассмотренные основные методы снижения шума и вибраций при эксплуатации оборудования позволят улучшить условия труда в производственных помещениях при производстве творога.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андруш, В. Г. Меры по снижению уровня шума и вибрации на производстве / В. Г. Андруш, А. К. Евтух // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции. – Минск: БГАТУ, 2013. – С. 255–258.
2. Букреев, Е. Г. Особенности модернизации технологического процесса производства творога / Е. Г. Букреев, В. Н. Босак // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции. – Минск: БГАТУ, 2017. – С. 356–357.
3. Гурмангельдыева, О. А. Улучшение условий труда в производственных помещениях по послеуборочной обработке и переработке зерна методами и средствами защиты от шума и вибрации / О. А. Гурмангельдыева, С. М. Гаджаров, Г. И. Белохвостов // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки: БГСХА, 2023. – С. 73–76.
4. Душин, В. Н. Борьба с шумом и вибрациями на предприятиях по хранению и переработке зерна / В. Н. Душин. – Москва: Колос, 1979. – 224 с.
5. Ермак, И. Т. Шумовое воздействие на работающих при производстве древесностружечных плит / И. Т. Ермак, Б. Р. Ладик, В. Н. Босак // Технологии органических веществ. – Минск: БГТУ, 2012. – С. 10.
6. Исследование производственного шума / А. Е. Кондраль [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 15 с.
7. Кунаш, М. В. Шумовое воздействие и его влияние на психологическое здоровье оператора сельскохозяйственного трактора / М. В. Кунаш, Г. И. Белохвостов // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2024. – Вып. 9. – С. 57–60.
8. Ладик, Б. Р. Шумовое воздействие на работающих при производстве древесностружечных плит / Б. Р. Ладик, И. Т. Ермак, В. Н. Босак // Труды БГТУ. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. – 2012. – № 2. – С. 219–221.
9. Мисун, В. Л. Снижение шума на рабочем месте оператора мобильной сельскохозяйственной техники / В. Л. Мисун, А. В. Гаркуша // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – Вып. 8. – С. 117–120.
10. Охрана труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.
11. Охрана труда. Лабораторный практикум / В. Г. Андруш [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2020. – 176 с.
12. Хисматуллин, Ш. Ш. Техническая акустика / Ш. Ш. Хисматуллин, Г. Г. Хисматуллина, И. В. Ефремов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – 281 с.
13. Чашинский, А. Н. Защита от производственного шума в строительстве / А. Н. Чашинский, И. А. Богданов, А. Е. Кондраль // Актуальные вопросы механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – С. 194–197.