

*Домуладжанов И.Х., Бояринова В.Г., Домуладжанова Ш.И.
Ферганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан*

ШУМОВОЕ ДАВЛЕНИЕ НА ОБЪЕКТАХ

Под шумом с позиций гигиены принято понимать совокупность звуков, неблагоприятно действующих на человека. По физической природе шум представляет собой механическое колебательное движение. Основными физическими параметрами шума являются: звуковое давление, сила звука, частотная характеристика звука.

Шум представляет собой хаотическое сочетание различных по частоте и силе звуков. Шумом можно также назвать всякий нежелательный для человека звук. Звук – колебания частью воздушной среды, которые в направлении распространения воспринимаются человека посредством органов слуха.

Шум – беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся сложностью временной и спектральной структуры; Шум – комплекс звуков, вызывающий неприятное ощущение или разрушающий орган слуха, практически любые звуки, выходящие за рамки звукового комфорта. Одна из форм физического (волнового) загрязнения среды жизни. Физиолого-биохимическая адаптация к шуму невозможна. Особенно тяжело переносятся внезапные резкие звуки высокой частоты. Шум более 90 дБ вызывает постепенное ослабление слуха, болезни нервно-психического стресса (сильное угнетение нервной системы или, наоборот, ее возбуждение), язвенную болезнь, гипертонию, повышает агрессивность и т.д. Очень сильный шум (свыше 110 дБ) ведет к так называемому шумовому опьянению (нередко агрессивному, возбужденному состоянию), а затем к разрушению тканей тела, прежде всего слухового аппарата. Шкала силы звука строится на логарифмах отношений данной величины звука к порогу слышимости. Женщины менее устойчивы к сильному шуму, у них в условиях шумового дискомфорта быстрее возникают признаки невращения. Сильный шум – физический наркотик.

Шум бытовой – возникающий в жилых помещениях от работы радиоаппаратуры, бытовых

приборов и поведения людей. Устраняется помимо культуры поведения хорошей звукоизоляцией и звукопоглотельными устройствами, в том числе бесшумной бытовой техникой, допустимый уровень шума от которой порядка 40 дБ. Общий уровень шума в жилых помещениях не должен превышать 40 дБ днем и 30 дБ ночью.

Шум производственный – создаваемый в производственных помещениях работающими механизмами и машинами. Подавляется звукопоглощающими устройствами (стенами, потолками) или созданием «противошума» (шума той же интенсивности и с той же волной, но в противофазе; наложение шума и «противошума» приводит к гашению звуковой волны).

Шум промышленный – источником, которого служит промышленное предприятие. Для снижения его воздействия на жителей населенных мест устраивают противошумовые разрывы и лесные защитные полосы.

Шум транспортный – создаваемый моторами, колесами, тормозами и аэродинамическими особенностями транспортных средств. Подавляется глушителями выхлопов, кожухами, увеличением обтекаемости кузовов, улучшение покрытий дорог (дорожных одежд), установкой экранов.

Шум широкополосный – шум с непрерывным спектром шириной более одной октавы.

Органы слуха человека воспринимают как слышимые колебания примерно от 20 до 2000 Гц. Неслышимые акустические колебания с частотой ниже 20 Гц называются инфразвуками, а свыше 20000 Гц – ультразвуками.

Основными физическими характеристиками звука являются интенсивность (сила) и звуковое давление.

Интенсивностью или силой звука называется количество энергии, переносимое звуковой волной за 1 секунду, через площадку в 1 см^2 или 1 м^2 , направленную перпендикулярно движению волны (измеряется в эрг/с·см² или Вт/м²). Звуковое давление (Па) представляет собой дополнитель-

ное давление воздуха, которое возникает при прохождении через него звуковой волны.

Органы слуха ощущают звуковые колебания в некотором диапазоне интенсивности, ограниченном верхним и нижним порогами (рис. 1).

Порог слышимости – наивысшее звуковое давление, ощущаемое органами слуха.

Порог болевого ощущения – наибольшее звуковое давление, при котором органы слуха перестают слышать и ощущают только боль.

Область звуковых колебаний, лежащая между пороговыми значениями, называется областью слышимости.

Пороговые значения интенсивности зависят от частоты. Для частоты 1000 Гц порог слышимости $J_0 = 10^{-2}$ Вт/м², а порог болевого ощущение $J = 10^2$ Вт/м².

При расчетах и нормировании допустимого уровня шума пользуются не абсолютными единицами, а логарифмическими величинами, называемыми уровнями интенсивности (звукового давления). За единицу уровня интенсивности принимается боль.

Уровень интенсивности звука определяется по формуле

$$L_J = \lg (J / J_0), \text{ Б}$$

J_0 – интенсивность звука; соответствующая порогу слышимости, Вт/м²; J – интенсивность звука в точке измерения, Вт/м².

Так как ухо человека способно различать прирост звука в 0,1 Б, то на практике для измерения звука пользуются децибелами (дБ). В этом случае уровень интенсивности звука определяется как

$$L_J = 10 \cdot \lg (J / J_0), \text{ дБ}$$

При изменении интенсивности звука в n раз звуковое давление изменяется в \sqrt{n} раз, поэтому уровень звукового давления определяется по формуле:

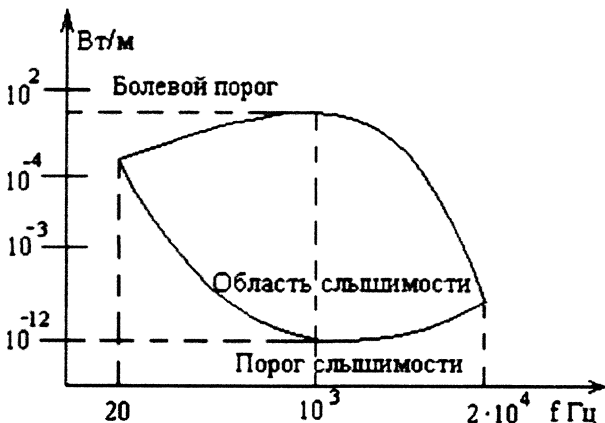


Рисунок 1 – Область слышимости

$$L_J = 20 \lg (P / P_0), \text{ дБ};$$

где P_0 – звуковое давление, соответствующее порогу слышимости, Па; P – звуковое давление в точке измерения, Па.

При наличии нескольких одинаковых источников шума уровень интенсивности звука в точке равноудаленной от них определяется по формуле:

$$L_J = L_1 + \lg N, \text{ дБ}$$

где L_1 – уровень интенсивность шума одного источника, дБ; N – число источников шума.

Звуковое поле в помещении. Звуковые волны в помещении многократно отражаются от стен, потолка и различных предметов. За счет отражений уровень интенсивности шума на рабочем месте увеличивается на 10–12 дБ, по сравнению с шумам того же источника на открытом воздухе.

Интенсивность шума на рабочем месте (рис. 2) складывается из интенсивности прямого звука и интенсивности отраженного звука.

Нормируемой шумовой характеристикой при постоянном давлении шума являются уровни звукового давления в дБ в восьми октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

Допустимый уровень шума устанавливают с учетом частоты и характера производственной деятельности. В зависимости от частоты органами человека по-разному реагирует на шум одинаковой интенсивности. Хуже всего человек переносит воюющие и прерывистые высокочастотные шумы.

Основные меры снижения шумом являются:

1. Уменьшение шума в источнике;
2. Правильная планировка предприятий и цехов;
3. Установка звукоизолирующих перегородок на пути распространения шума;
4. Применение кожухов и экранов;
5. Применение звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей;

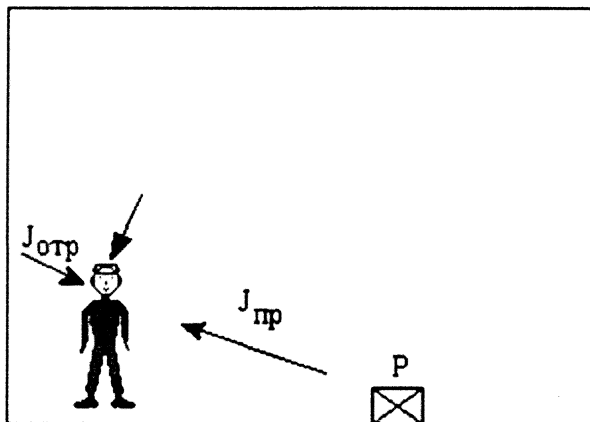


Рисунок 2 – Звуковое поле в помещении

6. Применение глушителей аэродинамического шума;

7. Индивидуальные средства защиты.

Шумозащита – мероприятия по снижению шума на производстве, транспорте, при гражданском и промышленном строительстве, на дорогах, улицах. Осуществляется с помощью архитектурно-строительных методов: применение звукопоглощающих материалов, рациональное расположение и размеры строительных объектов, создание противошумовых разрывов – отнесение жилых строений в глубь кварталов, вынос шумовых производств в сторону от населенного пункта, конструирование противошумовых оконных клапанов и др., специальных экранов (вдоль дорог и улиц, в виде земляных валов, стенок различных конструкций, шумоотражающих,

как правило, нежилые строения – магазины, гаражи, склады и т.д.), создание полос зеленых насаждений (эффективны полосы в 50 м и более шириной, главным образом летом), сооружение на балконах и лоджиях массивных или гофрированных ограждений, «взятие» рельсовых дорог в туннели и т.п.

Источниками шума на проектируемом объекте являются машины, механизмы и вентиляционные камеры.

Все помещения снабжены приточно-вытяжной системой вентиляции, которая имеет воздуховоды вдоль стен с фрамугами. Вентиляционные системы установлены в вентиляционной камере, где предусмотрен мощный фундамент под оборудование, а стены поглощают шум, тем самым, создавая условия для работы.

Ивашко В.С., Кептюха Е.В., Ситникова А.А.

Беларусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ ДЕТАЛЕЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Эксплуатационные дефекты деталей — это дефекты, которые возникают в результате изнашивания, усталости, коррозии деталей, а также неправильной эксплуатации.

При дефектации выявляют: износы рабочих поверхностей в виде изменений размеров и геометрической формы детали; наличие выкрошиваний, трещин, сколов, пробоин, царапин, рисок, задигов и т. п.; остаточные деформации в виде изгиба, скручивания, коробления; изменение физико-механических свойств в результате воздействия теплоты или среды.

Способы выявления дефектов:

1. Внешний осмотр. Позволяет определить значительную часть дефектов: пробоины, вмятины, явные трещины, сколы, значительные изгибы и скручивания, сорванные резьбы, нарушение сварных, паяных и клеевых соединений, выкрошивания в подшипниках и зубчатых колесах, коррозию и др.

2. Проверка на ощупь. Определяется износ и смятие резьбы на деталях, легкость проворота подшипников качения и цапф вала в подшипни-

ках скольжения, легкость перемещения шестерен по шлицам вала, наличие и относительная величина зазоров сопряженных деталей, плотность неподвижных соединений.

3. Простукивание. Деталь легко остукивают мягким молотком или рукояткой молотка с целью обнаружения трещин, о наличии которых свидетельствует дребезжащий звук.

4. Керосиновая проба. Проводится с целью обнаружения трещины и ее концов. Деталь либо погружают на 15-20 мин в керосин, либо предполагаемое дефектное место смазывают керосином. Затем тщательно протирают и покрывают мелом. Выступающий из трещины керосин увлажнит мел и четко проявит границы трещины.

5. Измерение. С помощью измерительных инструментов и средств определяется величина износа и зазора в сопряженных деталях, отклонение от заданного размера, погрешности формы и расположения поверхностей.

6. Проверка твердости. По результатам замера твердости поверхности детали обнаруживаются