

Термічно чистим вважається ДВЗ, який за їздовий цикл споживає мінімальну кількість палива і здійснює мінімальний викид теплоти в атмосферу. Останнє твердження є дуже важливим, оскільки понад 80% установленної потужності енергоустановок в світі припадає на ДВЗ і сумарне їх тепло, яке надходить до атмосфери, може суттєво сприяти глобальному потеплінню.

Отже, основні методи зменшення впливу автотранспорту на довкілля повинні передбачати:

- використання високоякісних палив;
- мінімізацію експлуатаційних витрат палива, що забезпечить одночасне зменшення рівнів викидів і термічного забруднення довкілля;
- розробку та застосування високоефективних (у тому числі нетрадиційних) методів і засобів нейтралізації оксидів азоту та канцерогенів у відпрацьованих газах;
- зменшення акустичного, електромагнітного і вібраційного впливу автомобілів на довкілля шляхом екранування (ізолювання) ДВЗ.

1.Каніло П.М., Овчаров О.В. Комплексні екологічні випробування легкових автомобілів з карбюраторними двигунами // Екотехнології і ресурсозбереження. – 1998. – №3. –С.37-43.

2.Каніло П.М., Овчаров О.В. Еколого-економічний аналіз ефективності застосування біфункціональних каталітичних нейтралізаторів відпрацьованих газів ДВЗ на автотранспорті // Екотехнології і ресурсозбереження. – 1998. – №6. –С.24-29.

3. Каніло П.М., Овчаров О.В. Дизелізація автотранспорту і екологічні проблеми міст: комплексні експробування автомобілів з різними двигунами внутрішнього згоряння // Проблеми машинобудування. – 1998. – №2. – С.102-108.

*Отримано 11.08.2005*

УДК 530.19

**А.В.ЧЕБОТАРЕВА**

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **СОСТОЯНИЕ ШУМОВОЙ ОБСТАНОВКИ НА СОВРЕМЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЕЕ СНИЖЕНИЮ**

Рассматривается текущее состояние шумовых условий на промышленных предприятиях. Предлагается комбинация методов снижения шума по пути его распространения на различных участках промышленного предприятия. Рассматриваются конструкции звукопоглощающих облицовок как одно из средств защиты.

Сегодня не всегда возможно достигнуть снижения шума в самом источнике его образования до допустимого уровня, поэтому необхо-

димо использовать устройства, препятствующие распространению колебаний при помощи конструкций, изолирующих и поглощающих энергию шума производственных машин. Для этого предусматриваются звукопоглощающие облицовки в цехах, проводится звукоизоляция машин и рабочих мест, предусматриваются строительнопланировочные мероприятия по борьбе с шумом [1].

На этапе разработки генерального плана промышленного предприятия необходимо использовать вышеуказанные устройства. Необходимо наиболее шумные цехи сконцентрировать в одном - двух местах на территории с подветренной стороны и удалить от границы территории жилой застройки на необходимое расстояние. Вокруг шумных цехов целесообразно высаживать зелёную шумозащитную зону в виде деревьев и кустов [2].

Ослабление проникновения шума из зданий может быть достигнуто устройством звукоизолирующих стен, потолка и пола. При этом следует учитывать характер распространения звуковой энергии, которая при встрече с поверхностями ограждения и оборудования частично отражается и поглощается. Остальная часть звуковой энергии проникает через ограждение и излучается в пространство.

Для снижения шума, как в помещении, так и за его пределами необходимо, чтобы энергия звуковых волн поглощалась поверхностями ограждений. Основную роль здесь играют лёгкие облицовочные звукопоглощающие материалы с открытыми порами и гибкие панели.

Внутреннюю поверхность помещения необходимо облицовывать материалами с большим коэффициентом поглощения звука, действие которых основано на переходе звуковой энергии в тепловую за счёт трения в порах звукопоглощающего материала.

Конструкция и материал облицовки должны выбираться с учётом противопожарных, гигиенических и эстетических требований, исходя из спектра шума и частотной характеристики звукопоглощения облицовки. Уровень помех снижается, возможно, более близким расположением звукопоглощающих облицовок к источникам шума.

В производственных помещениях высотой до 3,5-4 м облицовку следует монтировать в первую очередь на потолке. Для этого рекомендуется применять подвесные, так называемые «штучные» или «функциональные» звукопоглотители из минеральной ваты, заключённой в футляр из листового перфорированного материала, например, алюминия. Эти звукопоглотители следует подвешивать над штучными агрегатами. Облицовка одного потолка снижает уровень шума на 5-6 дБ с преимущественным подавлением высокочастотного участка спектра. С помощью облицовки потолка и стен можно снизить уровень шума на

6-10 дБ на средних частотах и на 10-12 дБ на высоких, т.е. примерно в 2 раза по громкости.

Дополнительно к облицовке поверхности помещения можно применять также для снижения шумового фона звукопоглощающие вертикальные панели, которые размещаются по всему помещению между источниками шума.

Ограждающие конструкции шумных цехов необходимо проектировать утолщёнными и многослойными, с необходимой величиной звукоизоляции, которая должна обеспечивать ослабление шума, проникающего из помещений наружу до уровней, требуемых санитарными нормами.

Эффективным средством для изоляции шумных агрегатов является применение звукоизолирующих кожухов, закрывающих агрегат, с выводом наружу органов управления и контроля. Если шумные агрегаты нельзя звукоизолировать, то для персонала нужно предусматривать специальные кабины с высокой звукоизоляцией и дистанционным управлением.

Для защиты от высокочастотных шумов целесообразно применять экраны из высокоэффективных поглощающих материалов в тех случаях, когда источник высокочастотного шума не может быть укрыт кожухом или ограждён. Их действие основано на отражении падающих на него звуковых волн и образовании за экраном области звуковой тени.

При размещении экранов внутри производственного помещения их эффективность будет уменьшаться в зависимости от размеров помещения и величины звукопоглощения в нём, поэтому необходимо применять экраны в сочетании со звукопоглощающими облицовками потолков и стен.

Толщина звукопоглощающего материала должна быть порядка 50 мм. Согласно нашим данным увеличение толщины этого слоя не может повысить общей эффективности шумопоглощения, т.к. экраны эффективны для снижения высоко- и среднечастотных шумов, для которых слой звукопоглотителя толщиной 50 мм вполне достаточен.

Звукопоглощающие экраны целесообразно делать двухсторонними, т.е. имеющими поглотитель с двух сторон. В отдельных случаях, если со стороны обратной источнику шума нет рабочих мест, экран может быть односторонним. Подобные конструкции могут быть сделаны также из стальных листов и профилей.

В качестве звукоизолирующих материалов для стен, перекрытий, камер, кожухов можно применять материал без пор, с большим акустическим сопротивлением и коэффициентом звукопоглощения, не

превышающим 0,1%. К таким материалам относятся:

- кирпичная кладка в полкирпича (12 см), оштукатуренная с двух сторон цементным раствором – снижает шум на 46 дБ;
- бетон и железобетон толщиной 80 мм – снижает шум на 44 дБ;
- то же толщиной 110 мм – снижает шум на 47 дБ;
- двойная стена из двух слоёв гипсовых плит толщиной по 8 см, поставленных вплотную – снижает шум на 44 дБ;
- то же с промежутком в 6 см – снижает шум на 49 дБ;
- то же с промежутком в 10 см – снижает шум на 51 дБ;
- стена из сосновых досок толщиной в 4 см, оштукатуренная известково-гипсовым раствором – снижает шум на 30 дБ;
- пробковая плита толщиной 50 мм – снижает шум на 20 дБ;
- фанера толщиной 3,2 мм – снижает шум на 17 дБ;
- стекло зеркальное толщиной 3-4 мм – снижает шум на 28 дБ.

В качестве звукопоглощающих материалов для внутренней облицовки можно применять войлочной войлок – при слое 25 мм он даёт дополнительное снижение шума на 7,1 дБ, при слое в 50 мм снижение увеличивается на 10,5 дБ, применяется также вата, пакля, асбест, минеральная вата и другие звукопоглощающие материалы.

Звукопоглощающий материал удерживается изнутри тонкой металлической сеткой, перфорированным картоном или перфорированной фанерой, которые крепятся к внутренней стенке короткими, не проходящими насквозь шурупами.

Звукопоглощающие облицовки следует применять только тогда, когда уровень шума по мере удаления от источника не снижается или снижается в очень малой степени и если облицовки позволяют уменьшить время затухания звука минимум до 3/4 его первоначальной величины.

Применение облицовок в больших цехах с высотой потолка более 6 м нецелесообразно.

Наиболее рациональными являются стационарные, а при необходимости частой чистки – съёмные звукопоглощающие конструкции с перфорированным покровным слоем. В большинстве случаев пригодны материалы и конструкции, коэффициент звукопоглощения которых в средних частотах 500-2000 Гц равен 0,5.

Там, где нет больших поверхностей, пригодных для размещения обычных акустических материалов и где по каким-либо причинам изготовление акустического потолка недопустимо, применяют штучные поглотители. Они представляют собой звукопоглощающие конструкции в виде отдельных щитков, конусов, призм и т.п., подвешенных к потолкам помещений с повышенным шумом.

Таким образом, применение указанных выше методов поможет решить некоторые вопросы снижения шума на промышленных предприятиях.

1. Заборов В.И. Теория звукоизоляции ограждающих конструкций. – М.: Стройиздат, 1989. – 184 с.

2. Крейтан В.Г. Обеспечение звукоизоляции при конструировании промышленных зданий. – М.: Стройиздат, 1980. – 170 с.

Получено 31.08.2005

УДК 628.517.2

Д.С.КОЗОДОЙ, Б.М.КОРЖИК, канд. техн. наук  
Харьковская национальная академия городского хозяйства

Н.Я.КИСЛЫЙ

Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, г.Харьков

## К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ПРИЗНАКОВ В МЕТОДЕ ОЦЕНКИ И БОРЬБЫ С ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ШУМОМ

Приводятся общие принципы реализации нового метода оценки и борьбы с производственным шумом. Представлены результаты исследований, подтверждающие зависимость уровней звукового давления, излучаемого оборудованием от его технического состояния. Указывается особенность формирования поля вторичных признаков на этапе обучения системы, связанная с сокращением числа информативных точек.

В настоящее время повышенный уровень шума на рабочем месте является одним из наиболее распространенных вредных факторов на производстве практически всех отраслей хозяйства. Нами ведется разработка универсального метода оценки и борьбы с шумом, который наряду с гигиенической оценкой среднеквадратических уровней звукового давления мог бы давать информацию о причинах повышенного шумоизлучения, опираясь на записанный аудиосигнал. В работе [1] были определены основные этапы реализации метода (рис.1).

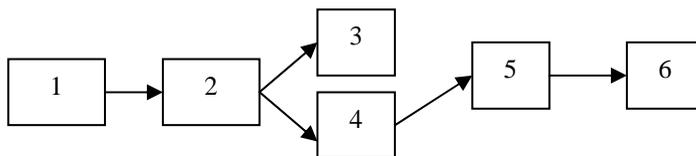


Рис.1 – Основные этапы реализации метода

1. Начальный этап (1). Проводится измерение уровней звукового давления, излучаемых работающим агрегатом и выполняется гигиеническая оценка шумового фона.