

Исследования акустических свойств материалов для шумозащитных экранов

Шохалевич Т.М.

Белорусский национальный технический университет
(руководитель Ковалев Я.Н. – д-р. техн. наук, профессор БНТУ)

В зависимости от конструктивного решения и от вида применяемых звукопоглощающих материалов шумозащитные экраны подразделяют на однослойные и многослойные.

В качестве материала для устройства однослойных шумозащитных экранов применяется дерево, кирпич, стекло, пластик, железобетон, бетон с добавками, фибробетон.

Многослойные шумозащитные экраны чаще изготавливают металлические (трехслойные панели с звукопоглощающим материалом, расположенным между сплошным и перфорированным металлическими слоями) и бетонные двухслойные с звукопоглощающим материалом (полимеризованные добавки, пенобетон, полистербетон и т.п.)

Особый интерес представляет вопрос выбора материала устройства шумопоглощающего защитного экрана.

Эффект звукопоглощения в материале возникает за счет резонанса или потерь энергии звуковых волн при прохождении через пористые материалы, а чаще всего одновременно за счет этих двух явлений. Звуковая энергия поглощается в этих материалах за счет трения воздуха в порах и капиллярах, характеризующихся высоко-развитой удельной поверхностью, различных по диаметру. Одновременно потеря энергии происходит благодаря деформации скелета материала и его активного сопротивления вынужденным колебаниям, возникающим под действием звуковых волн [1].

Звукопоглощение зависит от диаметра пор материала. С повышением пористости увеличивается звукопоглощение. В крупнопористом материале, возникающее трение незначительно, что приводит к низкому звукопоглощению. Это объясняется тем, что мелкие поры создают большее сопротивление воздушному потоку, чем крупные.

Однако существует некий предел пористости, выше которого звукопоглощение не возрастает и даже имеет тенденцию к его снижению.

Для обеспечения высокого звукопоглощения необходимо чтобы, с одной стороны, сопротивление материала падающей волне звука было близко к значению удельного сопротивления воздушного потока, а, с другой стороны, затухание звуковой волны в материале было наибольшим. Этому условию удовлетворяет применение пористых материалов с открытыми порами оптимального диаметра.

Выбор материала шумозащитных экранов диктуется несколькими соображениями: эффективностью, стоимостью, внешним видом и традицией.

Эффективность звукопоглощения оценивается коэффициентом, равным отношению количества поглощенной звуковой энергии к общему количеству падающей на материал энергии звуковых волн.

Эффективность обеспечивается выбором звукопоглощающего материала и конструкцией шумозащитного экрана.

Материалы, применяемые для строительства шумозащитных экранов, могут иметь волокнистое, зернистое или ячеистое строение, но во всех случаях они должны иметь разветвленную сеть сообщающихся (открытых) пор диаметром (D) не выше 2 мм и обеспечить общую пористость полученного изделия не менее 75% по объему.

Что касается вопроса внешнего вида и стоимости, то естественно с одной стороны изделие должно быть экономически выгодно, с другой стороны не нарушать общего архитектурного ансамбля.

Что касается материалов, то мировая практика показала [2], что выбор достаточно широк, кроме традиционного металла (Италия, Португалия, Япония), бетона (США), дерева (страны Скандинавии, особенно в Финляндии) применяется целый ряд искусственных и природных материалов, обеспечивающих требуемое значение пористости.

Величина и форма пористости зависит от способа укладки и уплотнения волокна в материале. При произвольном расположении волокон можно получить разнообразное сочетание пор по величине и их расположению, что позволяет обеспечить активное гашение

звуковой волны в ограниченном объеме за счет ее проникновения в толщу материала.

Интересны разработки легких бетонов на основе местного органического сырья в виде торфа, отходов деревообработки, камыша, соломы, коры и др. Особого внимания заслуживает применение торфа, представляющего собой почвенную массу с достаточно высокими теплоизолирующими свойствами. Уникальные свойства торфа - низкая плотность ($< 120-180$ кг/м³), малая теплопроводность обуславливает целесообразность его использования в качестве крупного заполнителя легких бетонов [3].

Литература:

1. Ю. П. Горлов «Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий», Москва «высшая школа» 1989г.- 193с.
2. Иванов, Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: учебник. -М.: Университетская книга, Логос, 2008. - 424 с.
3. В. Ф. Хританков, А. П. Пичугин, «Применение торфа в строительстве», Новосибирск: НГАУ. 2001.- 101с.

К вопросу о стратегии развития сети и повышения качества автомобильных дорог Непала

Чакхун, Кришна Шаран

Белорусский национальный технический университет
(руководитель Леонович И.И. д-р. техн.наук, профессор БНТУ)

Непал является страной с развивающейся экономикой. Для неё важное значение имеет транспорт, который обеспечивает запросы как внутригосударственной, так и внешней экономики. Современное состояние транспорта, дорожная сеть страны в основном удовлетворяет требования сельского хозяйства и промышленности. Но вместе с тем по многим регионам страны сеть автомобильных дорог недостаточно развита, а качество дорог, особенно местных, не в полной мере отвечают требованиям. Уже в ближайшем будущем это положение может явиться тормозом в эффективном использовании природных ресурсов, обеспечении