

Наиболее совершенным топливомерным устройством этого класса является измеритель, выполненный на базе двух высокочувствительных датчиков давления, размещенных в топливном баке по обеим его сторонам на небольшом расстоянии от его днища. Измеритель состоит из двух датчиков давления с преусилителями, электронного блока и блока индикации. Каждый датчик с преусилителем монтируют на нижнем конце одной из двух труб, устанавливаемых в топливный бак вместо штатных топливомерных реек. Электронный блок и блок индикации размещают в кабине машиниста.

Поскольку статическое давление пропорционально массе и не зависит от температуры и плотности топлива, показание блока индикации откалибровывают в единицах массы (килограммах). Так как топливный бак имеет сложную конфигурацию, зависимость давления топлива от его веса получается нелинейной, что определяется тарировкой бака. Эта зависимость заносится в постоянное запоминающее устройство электронного блока.

Таким образом, измеритель может быть настроен на работу с топливным баком тепловоза любой серии.

УДК 699.844.621

## РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*З. Н. ЗАХАРЕНКО, Т. В. ЯШИНА, М. Н. ДОЛГАЧЕВА*  
*Белорусский государственный университет транспорта*

Акустические материалы в строительстве применяются для снижения ударного шума в качестве прокладок в конструкциях перекрытий, для улучшения звукового комфорта путем внутренней отделки и акустической облицовки. Акустические материалы условно подразделяются на звукопоглощающие и звукоизолирующие. К звукопоглощающим относятся материалы с волокнистой, зернистой и ячеистой структурой. Общей их особенностью является низкая плотность. Звукоизолирующие материалы предназначены для ограждения от шума. Чем массивнее преграда, тем эффективнее защита от шума. Тенденция к ресурсосбережению подталкивает исследователей к разработке акустических конструкций как можно меньшей массой. Поэтому разработка слоистых акустических конструкций является в настоящее время актуальным.

Экспериментально было изучено влияние структуры различных слоев конструкции на показатель звукоизоляции. В качестве объектов исследований были предложены конструкции, состоящие из следующих слоев: волокнистого холста ( $\rho = 80 \text{ кг/м}^3$ ) типа "ТИМС", базальтового картона ( $\rho = 250 \text{ кг/м}^3$ ), эластичного пенополиуретана и металлизированной влагонепроницаемой бумаги. Коэффициент звукопоглощения измерялся с помощью акустического интерферометра по ГОСТу 16297-80. Оценка показателя звукоизоляции осуществлялась по специальной методике путем использования приставки к акустическому интерферометру. Измерения проводились в диапазоне октавных частот 250–2000 Гц.

Анализ экспериментальных данных показал, что с увеличением толщины пористого слоя растут значения коэффициента звукопоглощения и звукоизоляции. Звуковые волны, падающие на пористый слой, преимущественно поглощаются. Поэтому звукоизоляция таких образцов характеризуется в основном звукопоглощением. Следовательно, чем больше коэффициент звукопоглощения, тем больше звукоизолирующая способность пористого материала. При сопоставлении образцов пористо-губчатой и пористо-волокнистой структур различной плотности существенным фактором звукоизоляции является плотность. Наибольший показатель звукоизоляции имеет базальтовый картон толщиной 4 мм, примерно такой же, как подложка.

Проанализируем, как влияет слоистое строение материала на звукоизолирующую способность. Рассмотрим различные конструкции подложка – пористый материал. Наибольшую звукоизоляцию имеет образец, состоящий из подложки и базальтового картона. Расположим подложку между слоями пористой структуры. В конструкции, где первый слой пенополиуретана имеет коэффициент отражения, равный нулю, так как он практически не отражает звуковые волны, звукоизоляция зависит от гашения их в порах. А так как эта часть мала при толщине пенополиуретана 10 мм, то рассеянные звуковые волны почти все проходят к подложке. Часть волн там отражается, а остальные попадают на второй слой пенополиуретана. Замена пористый слой более плотным, волокнистым холстом, а затем и базальтовым картоном, звукоизоляция увеличивается. Это объясняется увеличением плотности пористо-волокнистой структуры, а тем самым увеличением доли отраженных волн от поверхности.

Таким образом, для слоистой конструкции пористо-губчатой и пористо-волокнуистой структур доминирующим фактором, определяющим звукоизоляцию, является плотность. С увеличением толщины пористого слоя характер распределения звукоизоляции по частотам сохраняется. В диапазоне частот 500–2000 Гц расположение слоев пористо-губчатой и пористо-волокнуистой структуры относительно друг друга не влияет на показатель звукоизоляции.

УДК 621.3.017

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЯГОВЫХ РАСЧЕТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ТЯГОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Т. В. ИВЛЕВА, В. А. ИВЛЕВ

*Белорусский государственный университет транспорта*

Для определения эффективности параллельной работы тяговых подстанций городского электрического транспорта может быть использован метод, включающий в себя тяговые расчеты при движении подвижного состава по межподстанционной зоне и электрические расчеты участка тяговой сети с учетом изменения напряжения на токоприемнике подвижного состава. Этот метод может считаться одним из наиболее точных, так как позволяет учесть изменение энергии, потребляемой подвижным составом на тягу, при изменении различных факторов (например, уклона пути, типа подвижного состава, напряжения на токоприемнике и т. д.).

При использовании этого метода в качестве исходных данных принимаются: межподстанционная зона с выбранным профилем пути, расположением остановочных пунктов и специальных частей контактной сети; типы подвижного состава, работающего на участке; параметры контактной сети и тяговых подстанций; график движения подвижного состава в прямом и обратном направлениях.

По выбранным исходным данным производятся тяговые расчеты для случаев отдельного и двухстороннего питания секций контактной сети межподстанционной зоны. Следует отметить, что тяговые расчеты проводятся совместно с электрическими. Это связано с учетом изменения напряжения на токоприемнике при движении подвижного состава по межподстанционной зоне. Результатами выполнения тяговых расчетов являются зависимости изменения тока, потребляемого подвижным составом, и времени движения по участку от пути. Используя эти результаты, определяется расход электроэнергии подвижным составом и потери в контактной сети на каждом шаге тяговых расчетов с использованием метода характерных сечений графика движения. Затем определяется экономия энергии при переходе от отдельного питания секций контактной сети к двухстороннему.

Апробация метода, описанного выше, производилась для следующих исходных данных:

– длина межподстанционной зоны – 1980 м (тяговая подстанция *A* расположена в начале зоны, тяговая подстанция *B* – в конце зоны; секционный изолятор расположен посередине зоны; на протяжении всего участка расположено три остановочных пункта);

– для выбранной межподстанционной зоны принят условный перегон, параметры которого представлены в таблице 1;

– в качестве подвижного состава выбран сочлененный троллейбус с двигателем ЭК-211;

– контактная сеть выполнена проводом МФ-85.

Таблица 1 – Условный перегон

Длина профиля, м	150	300	280	150	110	150	300	280	150	110
Координата профиля, м	150	450	730	880	990	1140	1440	1720	1870	1980
Уклон, ‰	0	-20	-5	10	0	0	-20	-5	10	0

Для определения максимально возможной экономии электроэнергии при переходе от отдельного питания секций к двухстороннему выбран случай одинакового напряжения тяговых подстанций ( $U_a = U_b = 600$  В) и параллельного графика движения подвижных единиц.

Результаты расчета эффективности двухстороннего питания секций контактной сети для одних суток представлены в таблице 2.