

Улучшение акустики общественных зданий и помещений

Фил Баранов

Достаточно ли внимания неспециалисты уделяют оценке благоприятности акустики при выборе либо подготовке помещений для работы, встреч, собраний? Трудно ответить утвердительно на этот вопрос, регулярно посещая вновь открывающиеся бизнес-центры, конференц-залы, кафе, аудитории, супермаркеты и моллы. Обычные люди могут не задумываться о причинах недостаточно комфортной обстановки в том или ином месте, поскольку неблагоприятная акустика может маскироваться свежим рестайлингом интерьера, броским дизайном, обновленным освещением, возбуждением от общения – ощущением новизны и воодушевлением первых впечатлений.

Проходит много времени, прежде чем удастся понять, почему множество мест в кафе пустует либо почему после установки новых вентиляционных коробов число «нелюбимых» столиков возросло. Почему те или иные конференц-залы популярны, а точно такие же другие клиенты повторно почти не арендуют. Почему в одних местах средний чек и время пребывания гостей только растут, а в других – неуклонно уменьшаются вне зависимости, казалось бы, от инициативы владельцев.

Архитекторам, отделочникам, эксплуатационникам и риэлторам значение акустики помещений хорошо известно. Но большинство публикаций и рекомендаций в области акустической подготовки адресуется студийщикам и хайфайщикам, у обычных людей сформировано мнение, что правильная акустика – это очень дорого, массивно и непросто. Акустически подготовленные помещения конца XX в. обычно оказывались дороже как при строительстве, так и при эксплуатации. С этим спорить никто не будет, однако многое можно улучшить в уже готовых комнатах, сейчас появилась неплохая перспектива уменьшения нежелательных акустических аспектов. Современные решения, содержащие

предложение применять рассеиватели и поглотители, сравнительно доступны, не всегда сложны в реализации, а сами такие элементы неплохо интегрируются с современной отделкой.

Офисные комплексы всех размеров и конфигураций обычно делятся на комнаты и помещения, предназначенные для встреч, мозговых штурмов, коворкинга, малозатратных дискуссионных совещаний, интервью, редакционных заседаний и многого другого. Помимо ковролина на полу (если вообще имеется ковролин) мало что в традиционной современной отделке поглощает звук. Многие поверхности в сегодняшних постройках выполнены из гипсокартона и стекла, которые эффективно отражают акустическую энергию. Старые здания могут быть построены из кирпича, но отделаны сухой штукатуркой либо навесными панелями, нередко с применением большого числа деревянных панелей, стали и стекла. Если пол деревянный, заливной либо мраморный, реверберационное время, или время затухания акустических отражений, может быть на удивление большим даже в сравнительно небольших объемах.

Даже комнаты среднего размера, предназначенные для работы 20 человек и имеющие ковровое покрытие на полу, часто страдают плохой акустикой, которая тем хуже, чем меньше размер комнаты. Хотя маловероятно, что разборчивость речи как таковой будет серьезной проблемой, если размер помещения достаточно велик, однако готовность людей тратить больше времени на обсуждение новых идей и решение корпоративных задач, а следовательно производительность могут существенно пострадать в акустических условиях ниже оптимальных.

К счастью, появился ряд решений на основе прекрасных продуктов, доступных и готовых к установке для смягчения акустических проблем. Таким

продуктам придают формы акустических поглотителей и акустических рассеивателей. Поглотители снижают отражения, поглощая и превращая в тепло акустическую энергию, что заставляет помещение звучать «меньше» и акустически «чище», поскольку основной эффект от акустических поглотителей – снижение времени реверберации, необходимого для затухания колебаний и изменения прочих характеристик отражающих поверхностей. Поглотители обычно изготавливаются из формованной пены, обработанной таким образом, чтобы увеличить коэффициент поглощения, не случайно измеряемый в сэбинах по имени Вильяма Сэбина, отца современной акустики.

Выпускаемые различные по размерам и цветам поверхности, звукопоглощающие панели легко наклеивают или крепятся к стенам специальными зажимами, быстро превращая реверберирующий акустический объем в гораздо более интимную и теплую звуковую атмосферу. Также все современные предложения для улучшения акустики помещений соответствуют противопожарным и медицинским нормативам в части сопротивления распространению огня, гипоаллергенности, гигиеничности и экологичности.

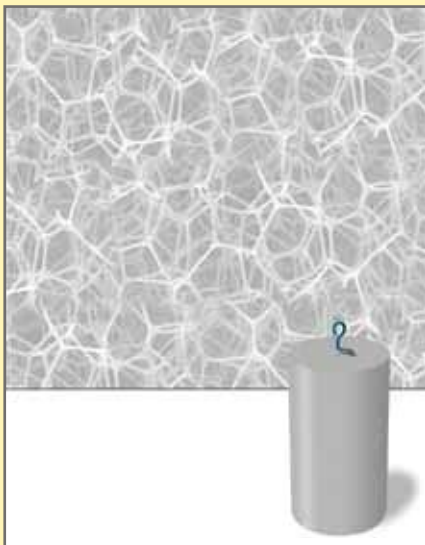
На другой стороне спектра решений часто оказывается выгодно оставить часть реверберации, например, чтобы выступающие звучали наиболее внушительно во время работы перед аудиторией либо группой клиентов в ходе презентаций и продаж. Тем не менее «летающее» эхо и дрожащие отражения, порождаемые отражающими поверхностями параллельных стен, нежелательны. Такие эффекты снижают разборчивость, увеличивают утомляемость, они еще хуже, чем простая реверберация помещения. При таких вариантах, когда умеренная реверберация приемлема, а «летающее» эхо нет, оптимальным решением служат рассеиватели. Высокоэнергичные отражения, особенно в нижней части спектра сложно поглотить, для этого нужны большие размеры и массы, но «повысить» их спектр и перераспределить энергию вполне действенно и реально.

Существует несколько типов рассеивателей, большинство из которых изготавливается из деревянных элементов с изломанной случайным или псевдослучайным образом поверхностью, не столько поглощающей акустические отражения, сколько перенаправляющей их фронт. Это предотвращает взаимное отражение акустической энергии от стены к стене, устраняя причину того самого «гуляющего» эха и «дрожащих» отражений, наслаивающихся на голос оратора. Поскольку рассеиватели делаются из дерева вместо легкой пены, требуется больше усилий для их установки, но не намного больше, чем для прикрепления средней картины в раме. Рассеиватели хорошо работают на потолочных поверх-

ностях и могут комбинироваться с поглотителями для более тщательной «подстройки» под специфику использования помещения.

Оба класса продуктов – поглотители и рассеиватели в настоящее время коммерчески доступны, и их рынок только растет. Появляются комбинированные продукты, специализированные продукты, упрощенные либо удешевленные варианты – под любые цели и бюджеты.

Ниже вы найдете примеры описания ряда наиболее типичных и известных продуктов.



Структура поверхности



резьбовые крепления, легко вкручивающиеся в панель. Малый удельный вес материала (8-10 кг/м³) обеспечивает безопасность и надежность крепления при любой высоте потолка. Гибкость и простота раскроя данного материала

позволяет монтировать его на неровные поверхности.

Допускается чрезвычайно широкий диапазон допустимых температур применения — от -200 до +240°С. «ЭхоКор» можно использовать с традиционными акустическими и звукоизоляционными

материалами, повышая эффективность решения.

Звукопоглощающие поверхности «ЭхоКор» рекомендуются к применению в переговорных комнатах, студиях звукозаписи, радиои телестудиях, кинотеатрах. Спортивных залах, аудиториях.

Напыляемое акустическое покрытие SonaSpray

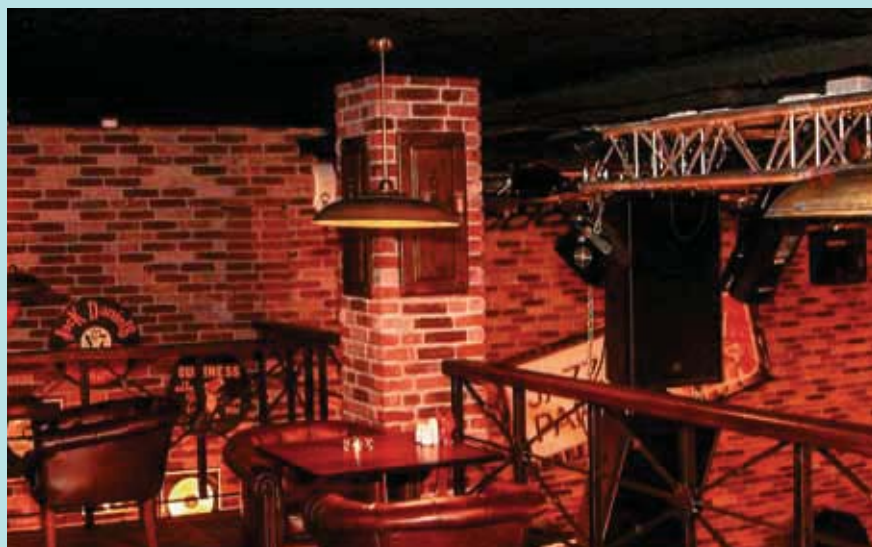
Компания «Acoustic Group» представляет напыляемое акустическое покрытие SonaSpray.

Достаточно часто единственной поверхностью, которую можно задействовать, чтобы улучшить акустические свойства помещения, является потолок. При этом в помещениях клубов, телестудий или спортивных сооружений расположенные снизу коммуникации систем вентиляции и освещения не позволяют применять плоские модульные потолки или делают данный процесс очень дорогостоящим (особенно в спортивных комплексах и съемочных павильонах с высотой потолков более 10 метров).

Для таких случаев оптимальным решением является напыление

непосредственно на поверхность потолочного перекрытия слоя звукопоглощающего покрытия SonaSpray толщиной 20–40 мм. Покрытие SonaSpray представляет собой смесь специально обработанных волокон целлюлозы с клея-

щим составом (похожим на клей ПВА), которую под давлением наносят на поверхность перекрытия при помощи специальной машины-компрессора. При этом акустическая эффективность конструкции оказывается достаточно высокой,



Клуб «Life Pub», Москва



Ресторан «Этаж» в горнолыжном комплексе «Снежок» в Красногорске

несмотря на то, что напыление выполняется непосредственно на поверхность безо всякого отношения, повышающего эффективность. Это обусловлено достаточно высокой шероховатостью поверхности покрытия, внешне напоминающего «штукатурку под шубу». Таким образом, по сравнению с плиточными подвесными потолками эффективная площадь звукопоглощающего материала оказывается существенно больше, особенно если основой служит перекрытие из металлического профилированного листа (профнастил).

При стандартном заказе покрытие SonaSpray можно выбрать из трех цветов, наиболее распространенных для отделки потолков: белого, серого или черного. В за-

висимости от дизайна объекта могут применяться два типа покрытия, которые различаются большей (модель К-13) или меньшей (модель fc) степенью шероховатости лицевой поверхности.

На рис. 1 приведены графики времени реверберации на ледовой арене в Москве до и после напыления покрытия SonaSpray K-13. Следует отметить, что в данном случае, улучшение акустических характеристик помещения катка являлось функциональным мероприятием, так как арена используется и для выступлений фигуристов, качественное музыкальное сопровождение для которых является необходимым условием процесса. И если при времени реверберации $T_{рев} = 5$ секунд включение

музыки на арене создавало аритмичную какофонию, после выполнения напыления материала SonaSpray K-13 толщиной 15 мм музыкальное сопровождение стало понятным и весьма приятным ($T_{рев} = 2 - 2,5$ сек).

Одним из достоинств напыляемых покрытий SonaSpray является высокая скорость их нанесения на поверхность – до 200 кв.м за рабочий день одной бригады. Это обстоятельство особенно важно для спортивных сооружений, учитывая большие площади объектов подобного рода. Успешная практика применения SonaSpray в России с 2004 года показала возможность использования напыляемых покрытий в помещениях с высокой влажностью – бассейнах и SPA-центрах.

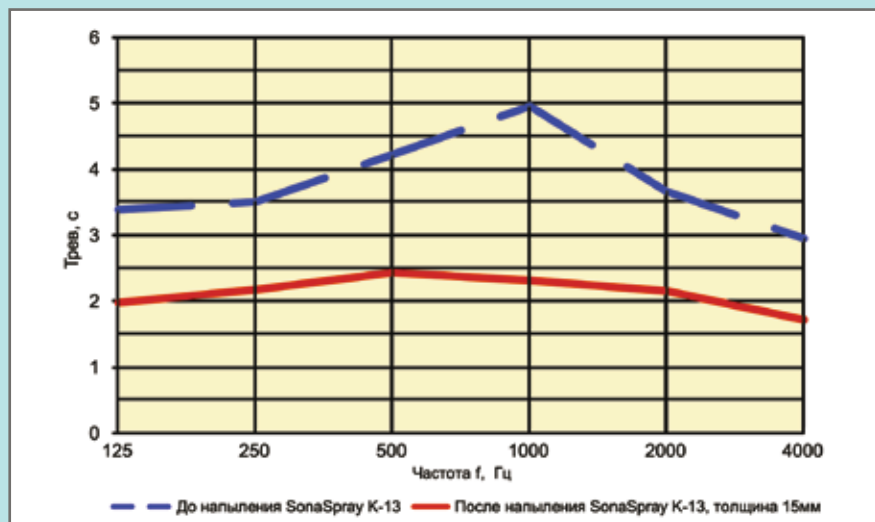
Следует отметить, что стоимость материала SonaSpray вместе с работами по его нанесению оказывается ниже самых бюджетных акустических решений для потолков, особенно если к ним добавить затраты по монтажу данных материалов.

SONASPRAY
Напыляемое звукопоглощающее покрытие

- клубы • бары • рестораны
- бассейны • спортзалы

(495) 785-10-80
www.sonaspray.ru

реклама



Значения времени реверберации на Ледовой Арене до и после применения покрытия SonaSpray K-13, толщиной 15 мм