



# Наследие ВЕЛИКИХ КОМПОЗИТОРОВ

Компания VIENNA ACOUSTICS, как следует из ее названия, базируется в австрийской столице — Вене. Наверное, трудно представить себе более подходящий город для компании, которая стремится создавать самые совершенные акустические системы, относя к ним как к высококлассным музыкальным инструментам.

Текст: Ярослав ВОРОБЬЕВ.

**А**встрийскую столицу можно без преувеличения назвать одним из самых музыкальных городов мира. Именно здесь создавали свои бессмертные произведения знаменитые композиторы — Моцарт, Бетховен, Штраус, Шенберг... Вена — это, по сути, место рождения целого направления западной классической музыки. В наши дни Вена продолжает с успехом претендовать на звание «музыкальной столицы мира». Знаменитые концертные залы, многочисленные джазовые и танцевальные клубы, временами кажется, что сама атмосфера австрийской столицы буквально пропитана музыкой. Возможно, именно этот «избыток музыки в атмосфере» вдохновляет композиторов на создание музыкальных шедевров, а сотрудников компании VIENNA ACOUSTICS на создание шедевров для их воспроизведения, а именно технологичных и исключительно музыкальных акустических систем.

## ТЕХНОЛОГИИ VIENNA ACOUSTICS

Наверное, никто из наших читателей не будет спорить с тем, что громкоговорители являются одной из самых важных составляющих аудиосистемы, оказывая на ее звучание гораздо большее влияние, нежели другие компоненты. Различные колонки очень сильно отличаются по звуковым характеристикам друг от друга. Правильный выбор акустических систем способен подарить поклоннику хорошего звука долгие часы наслаждения, точно так же, как неправильный выбор доставит массу разочарований. Специалисты VIENNA ACOUSTICS утверждают, что их основная концептуальная задача — сделать музыку ближе к человеку, который ее слушает, — производить не просто качественные акустические системы с хорошими характеристиками, а вообще стереть «электронную прослойку» между слушателем и его любимыми музыкальными произведениями. VIENNA ACOUSTICS занялась производством акустических систем потому, что именно с их помощью можно решить поставленную задачу.

Акустическая система, как известно, состоит из огромного количества составляющих ее элементов. Каждый из этих элементов оказывает не просто сильное влияние на звук, он способен кардинально изменить звуковые характеристики всего громкоговорителя. Подход компании VIENNA ACOUSTICS заключается в тщательном исследовании влияния каждого элемента акустической системы и скрупулезной работе над улучшением каждого из таких элементов для достижения оптимального результата.

## SPIDER CONES

В ходе разработки акустической системы Bethoven специалисты компании столкнулись с серьезной трудностью — они ни-

как не могли найти готовый басовый динамик. Все они, даже самые дорогие из тех, которые предлагают ведущие производители динамических головок, обладали теми или иными особенностями, с наличием которых специалисты VIENNA ACOUSTICS никак не могли смириться. В результате было принято решение прекратить поиски готовых динамиков и разработать собственную конструкцию, которая соответствовала бы всем критериям VIENNA ACOUSTICS. В результате долгой и кропотливой работы, потребовавшей на начальном этапе привлечения очень серьезных вычислительных мощностей для построения компьютерной модели, на свет появился фирменный динамик Spider Cone. Самой необычной деталью этой динамической головки является диафрагма, в конструкции которой применены радиальные и аксиальные ребра жесткости для полного устранения деформации мембраны в процессе воспроизведения звука. Мембрана Spider Cone с ребрами жесткости, структура которых напоминает паутину, ведет себя как идеальный поршень, не претерпевая значительных деформаций даже при максимальных отклонениях от положения равновесия, а они в этом динамике весьма значительные — для получения глубокого и мощного баса диффузоры в этих динамиках имеют очень большой ход.

Помимо разработки конструкции диффузора, специалисты VIENNA ACOUSTICS потратили весьма значительное время и на выбор материала, из которого он будет изготовлен. Материал диффузора должен был обладать высокой жесткостью (позволяющей устранить деформации мембраны) и хорошими характеристиками внутреннего демпфирования (звуковые волны, генерируемые внутри самого диффузора, должны очень быстро затухать, в противном случае они могут придавать звучанию нежелательный окрас). Кроме того, этот материал должен был быть очень легким (для того чтобы снизить время реакции диффузора на появление электрического сигнала в звуковой катушке и обеспечения высокой точности и динамики звучания), а также обладать хорошей термостойкостью (звуковая катушка в мощных НЧ динамиках может нагреваться до достаточно серьезных температур, поэтому диффузор должен иметь достаточно высокую температуру плавления).

Поиск материала, который соответствовал бы всем указанным выше критериям, привел к появлению специальной смеси ТРХ и полипропилена. Впрочем, появления такого материала специалистам VIENNA ACOUSTICS оказалось недостаточно. Диффузоры Spider Cone представляют собой сэндвич-структуру, состоящую из трех слоев такого материала. Внешние и внутренний слои подвергаются различной термальной обработке, что сказывается на

их характеристиках. Полученный материал имеет название XPP. В большинстве акустических систем VIENNA ACOUSTICS применяются именно такие прозрачные диффузоры, которые обеспечивают акустическим системам идеальную комбинацию высокой точности и прозрачности звучания (как в металлических диффузорах) с мягкостью и музыкальностью, которые обеспечиваются отличными характеристиками внутреннего демпфирования.

Конические диффузоры являются одной из самых ответственных частей акустической системы в целом. Очень часто разработчики громкоговорителей уделяют основное внимание жесткости диффузоров, забывая при этом о внутреннем демпфировании. Окраска звука, возникающая внутри конуса, не может быть отфильтрована. Именно поэтому в VIENNA ACOUSTICS было приложено столько усилий для создания материала для конусного диффузора. В различных акустических системах VIENNA ACOUSTICS применяются диффузоры, сделанные из следующих материалов: прорезиненная бумага, XPP, XPP с ребрами жесткости и специальные полимеры, образующие сотовую структуру.

## ТВИТЕРЫ VIENNA ACOUSTICS

Для производства высокочастотных динамиков в VIENNA ACOUSTICS используется только один материал — шелк, сотканный вручную. Материал купола подбирается под каждую конкретную модель акустических систем. Шелковые твитеры способны воспроизводить мельчайшие звуковые нюансы и хорошо работают в достаточно широкой частотной области, воспроизводя даже область верхней середины, и обеспечивая таким образом идеальное согласование со среднечастотным динамиком.

В соответствии с фирменной концепцией, в VIENNA ACOUSTICS не признают мелочей. Как уже говорилось выше, каждая мельчайшая деталь громкоговорителя способна радикально изменить звуковые характеристики акустической системы в целом. С точки зрения специалистов VIENNA ACOUSTICS, это свойство громкоговорителей открывает перед ними дополнительные возможности по усовершенствованию, поскольку они могут настраивать звучание проектируемой акустической системы по своему вкусу, незначительно меняя характеристики того или иного узла акустической системы. Например, экспериментировав с применением ферромагнитных жидкостей различной вязкости, которые используются в магнитном зазоре твитеров АС, можно получить оптимальные характеристики воспроизведения высоких частот.

## ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ БАСА

Производители акустических систем очень часто сталкиваются с проблемой воспроизведения глубокого баса при сохранении достаточно компактных размеров корпуса громкоговорителя. Параметры воспроизведения баса определяются целым рядом факторов, среди которых можно отметить параметры диффузора и кроссовера, объем «кабинета», вид акустического оформления (закрытый корпус, фазоинвертор, линия передачи и т.д.).

Если говорить об акустическом оформлении громкоговорителя, то в VIENNA ACOUSTICS предпочитают самую распространенную на сегодняшний день конструкцию bass reflex или фазоин-

► **Фирменный кощцединатник динамик Flat Spider Cone**



вертор. Эта конструкция представляет собой, по сути, резонатор Гельмгольца, настроенный на определенную резонансную частоту. Характеристики и конструкция резонатора рассчитываются с учетом параметров корпуса АС и даже с учетом характеристик конкретных моделей динамических головок, примененных в данной акустической системе. Такой подход позволяет избавиться от большинства недостатков, присущих фазоинверторным громкоговорителям, и добиться глубокого и хорошо контролируемого воспроизведения низких частот.

Специалистам VIENNA ACOUSTICS удается производить достаточно компактные акустические системы с очень глубоким басом. Для этого они применяют длинноходные динамические головки — т.е. такие, в которых мембрана диффузора совершает очень значительные колебания относительно положения равновесия. Как мы уже писали выше, для того чтобы мембрана сохраняла поршневой характер колебаний даже при значительных отклонениях от положения равновесия, она должна обладать высокой жесткостью. Необходимые характеристики достигаются за счет применения специальных материалов и специальной конструкции (например, аксиальные и радиальные ребра жесткости в динамиках Spider Cone). Но это еще не все. Поскольку амплитуда колебаний мембраны в динамиках VIENNA ACOUSTICS — весьма значительная, в них применяются специально разработанные протяженные звуковые катушки, которые даже при максимальных амплитудах колебаний все равно остаются в магнитном зазоре, обеспечивая глубокий и мощный бас, воспроизводимый без каких-либо искажений.

Каково же давление внутри корпуса АС при воспроизведении громкой музыки может достигать весьма впечатляющих величин. Об этом знают все производители АС, и многие из них стремятся максимально усилить корпус громкоговорителя. Однако усиление самого корпуса — это еще не все. При высоких значениях звукового давления внутри корпуса АС настройки фазоинвертора могут также изменяться. Происходит это потому, что труба фазоинвертора, расположенная внутри корпуса акустической системы, под давлением может изгибаться или скручиваться, изменяя, таким образом, резонансную частоту, на которую настроен резонатор Гельмгольца. В акустических системах VIENNA ACOUSTICS применяют трубы фазоинвертора с очень массивными стенками, которые практически невозможно деформировать даже при максимальных значениях звукового давления. Кроме того, трубы фазоинвертора не просто вставляются, а надежно прикручиваются к «кабинетам» громкоговорителей.

Порт фазоинвертора определяет корректную резонансную частоту, поэтому длина трубы фазоинвертора в акустических системах определяется с точностью до долей миллиметра.

## КРОССОВЕРЫ

В компании VIENNA ACOUSTICS придается огромное значение правильному согласованию кроссовера с динамическими го-

▼ **Длина массивных труб фазоинвертора Vienna Acoustics соблюдается с точностью до миллиметра**





ловками. Сам по себе кроссовер, или частотный фильтр, состоит из большого количества элементов, каждый из которых обладает своими собственными характеристиками и способен оказывать очень существенное влияние на характеристики звучания акустической системы в целом. По сути, совокупное количество характеристик компонентов, из которых собираются кроссоверы, приводит если не к бесконечному, то к очень большому количеству комбинаций. Нахождение единственно верной требует от разработчиков колоссального мастерства.

Каждый компонент кроссоверов AC VIENNA ACOUSTICS тщательно отбирается, в том числе и с помощью предварительного прослушивания. В их конструкции используются конденсаторы ручной сборки и пленочные резисторы, которые тщательно отбираются с допуском менее 1%. Катушки индуктивности, которые используются в кроссоверах, оказывают очень серьезное влияние на звуковые характеристики АС, в частности, от них зависят такие параметры, как ширина и глубина звуковой сцены, а также точность локализации звуковых образов на ней. В кроссоверах VIENNA ACOUSTICS применяются собственные катушки с воздушным сердечником, которые наматывает специальный робот, обеспечивающий высочайшую точность (допуск составляет приблизительно 0,7%).

В VIENNA ACOUSTICS уверены, что кроссовер нельзя рассматривать как отдельный независимый элемент АС. Он участвует в очень сложном взаимодействии с драйверами. Эта, в общем-то, простая мысль привела к тому, что динамики в VIENNA ACOUSTICS разрабатывают в паре с кроссовером. Эта концепция уже с успехом применяется в таких линейках АС, как Waltz или Schonberg. При расчете динамиков этих АС характеристики НЧ фильтра в кроссовере полагаются постоянными. Таким образом, при создании компьютерной модели разработчик ориентируется на уже заданную передаточную функцию НЧ фильтра, а также на желаемую басовую характеристику. Эти параметры определяют параметры драйвера, конструкция которого рассчитывается математическими методами. Еще раз повторим, что кроссовер в АС VIENNA ACOUSTICS воспринимается как неотъемлемая часть динамической головки. Характеристики этой части «драйвера вне драйвера» рассчитываются предварительно и принимаются за постоянные перед тем как приступить к разработке движущихся частей динамической головки. По мнению специалистов компании, именно этот принцип является основополагающим для получения мощного, глубокого и в то же время весьма отлично контролируемого баса от компактных и плоских акустических систем.

#### ТЕРМИНАЛЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Несложно догадаться, что в компании VIENNA ACOUSTICS придать огромное значение и терминалам, к которым подключаются акустические провода. В общем и целом, говорить о том, что в VIENNA ACOUSTICS придать особое значение тем или иным узлам и деталям, нет особого смысла. Фирменная концепция, как мы уже говорили выше, гласит, что в акустической системе ме-

лочей не бывает, каждая (даже самая незначительная) деталька может радикально изменить характер звуковоспроизведения АС в целом.

Итак, акустические терминалы являются своеобразным «входом» в акустическую систему, чтобы преобразоваться в звуковые колебания. Обычно сигнал в акустической системе проходит через несколько соединений, а затем через дополнительную проводку попадает на кроссовер. Это может приводить к определенным потерям и, как следствие, к недостатку детальности звучания АС. В АС VIENNA ACOUSTICS терминальный блок монтируется непосредственно на плате кроссовера, никакие дополнительные провода здесь не используются. Минимизация пути следования сигнала от терминалов к кроссоверу и устранение дополнительных контактов и соединений самым положительным образом сказывается на таких важных характеристиках акустической системы, как детальность и микродинамика звука.

В VIENNA ACOUSTICS считают, что использование би-вайринга (раздельного подключения высоких и низких частот) в акустических системах не нужно и даже вредно. Правильно рассчитанный и сконструированный кроссовер не нуждается в двухпроводном подключении.

Клеммы входных терминалов всех АС VIENNA ACOUSTICS предназначены для того чтобы обеспечить оптимальный контакт с разъемами акустических проводов и защитить разъемы от возможного окисления. Входные разъемы громкоговорителей смонтированы на массивной терминальной панели, изготовленной из акрилового стекла.

#### КОРПУСА

Корпус громкоговорителя является акустическим оформлением для динамика, установленного в нем. Характеристики корпуса оказывают огромное влияние на звучание акустической системы в целом. В доказательство данного утверждения можно привести один единственный факт — одни и те же динамики, установленные в разные корпуса, будут звучать совершенно по-разному. Мы уже говорили, что в компании VIENNA ACOUSTICS к производству акустических систем относится как к изготовлению уникальных музыкальных инструментов. Впрочем, есть и отличие, и оно касается, в первую очередь, именно корпусов акустических систем. В музыкальных инструментах корпуса или резонаторы имеют свой собственный акустический характер. Именно этот характер определяет уникальный тембральный окрас звучания инструмента. Мастера, изготавливающие музыкальные инструменты, экспериментируют с различными сортами древесины, клеями, формами, конфигурациями и многими другими характеристиками резонаторов для получения того звука, которым в дальнейшем будут восхищаться миллионы слушателей.

▲ **Каждый компонент кроссоверов AC Vienna Acoustics проходит тщательный отбор**

▼ **Лазерный акселерометр позволяет построить полную вибро-резонансную картину корпуса АС**



С акустическими системами ситуация кардинально иная. Их задача не создавать свой собственный неповторимый характер звучания, а максимально точно передать звучание музыкальных инструментов, не привнося в него ничего от себя. Корпус акустической системы должен быть абсолютно нейтральным, различные резонансы, вибрации, призвуки и т.д. должны быть полностью исключены.

В VIENNA ACOUSTICS корпуса акустических систем на самом начальном этапе рассчитываются на компьютере методом конечных элементов. Дальнейшая работа подразумевает многоступенчатые измерения и прослушивания.

Одна из методик исследования характеристик корпусов, которая активно используется в VIENNA ACOUSTICS, заключается в проведении измерений с помощью лазерного акселерометра. В соответствии с этой методикой корпус АС, воспроизводящий звук, сканируется лазерным лучом для построения полной вибро-резонансной карты его поверхности. После этого рассчитываются точки, в которых необходимо установить специальные усиливающие стяжки или перегородки для наиболее эффективного гашения вибрации корпуса. Даже самые маленькие АС VIENNA ACOUSTICS, такие, как, например, Mozart, имеют 2 перегородки, формирующие 3 отдельные акустические камеры внутри корпуса. Помимо этого, в них применены еще 2 дополнительные короткие распорки.

Передняя панель акустической системы несет на себе самую большую нагрузку, поскольку именно в ней устанавливаются динамические головки, и нуждается в дополнительном усилении. Все АС VIENNA ACOUSTICS имеют массивные фронтальные панели толщиной от 30 до 40 мм в зависимости от модели.

Еще одним негативным фактором, который влияет на звук АС, является возникновение так называемых стоячих волн внутри «кабинета». Для борьбы с ними в АС VIENNA ACOUSTICS корпуса разделяют на 3 отдельных камеры с разными соотношениями сторон. Специальные перегородки формируют несимметричные камеры, не имеющие четко выделенных резонансных частот.

Естественно, что все корпуса VIENNA ACOUSTICS очень жесткие и массивные. Это позволяет добиваться более плотного и контролируемого звучания низких частот.

Помимо сугубо утилитарных характеристик, корпус акустической системы должен соответствовать общепринятым эстетическим критериям. Акустические системы являются частью домашнего интерьера, а эксклюзивные акустические системы, соответственно, очень часто становятся элементом эксклюзивного интерьера, поэтому в VIENNA ACOUSTICS очень скрупулезно относятся к внешнему облику своих изделий.

К счастью разработчиков оказалось, что требования хорошего звука приводят к созданию очень привлекательного внешнего облика громкоговорителей. Такая тенденция, впрочем, характерна не только для акустических систем — обратите внимание



▲ **Фанера для внешней отделки АС выбирается вручную самым скрупулезным образом**

на внешность спортивных автомобилей, самолетов или скоростных океанских яхт. Казалось бы, все в их конструкции служит для достижения максимальных скоростных характеристик, а вместе с тем внешней облик невольно притягивает людские взоры.

АС VIENNA ACOUSTICS выглядят как дорогая эксклюзивная мебель. Корпуса АС отделяются вручную, при этом применяются специальные материалы и техники, позаимствованные у лучших европейских мебельных мастеров.

Для внешней отделки корпусов применяется только натуральная древесина (за исключением, конечно, алюминиевой серии Schonberg). В компании свято уверены, что ничто не может сравниться с теплом и красотой натурального дерева. И уж, конечно, ни о какой виниловой пленке (столь любимой производителями акустических систем) речи идти здесь просто не может.

Фанера, используемая во внешней отделке АС VIENNA ACOUSTICS, отбирается вручную самым скрупулезным образом. После завершения сложного процесса фанеровки корпуса покрываются 7-ю слоями лака.

▼ **Каждая деталь корпуса АС тщательно inspectируется в соответствии со специальным чек-листом из более чем 40 пунктов**

## РАЗРАБОТКА

Задача разработчика акустических систем VIENNA ACOUSTICS, как мы уже говорили, во многом напоминает работу мастера, изготавливающего музыкальные инструменты высочайшего класса. Одного только навыка здесь оказывается недостаточно, ведь разработчику необходимо работать с огромным количеством комбинаций характеристик отдельных элементов, из которых состоит акустическая система. Настоящий разработчик должен не просто владеть всеми техническими инструментами, но обладать врожденной способностью или чутьем на то, какие именно конструктивные решения и элементы использовать для достижения желаемого результата. В компании VIENNA ACOUSTICS такой человек есть. Его зовут Peter Gansterer, и именно с него начинается работа над каждой новой моделью акустических систем.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Все узлы и детали, из которых собираются АС VIENNA ACOUSTICS, проходит строжайший отбор и контроль качества. На различных этапах сборочного процесса производится их тестирование и сравнение с эталонными образцами. Понять, как это происходит, можно на примере корпусов для АС.

Работа по производству корпусов АС начинается со скрупулезного отбора фанеры, предлагаемой лучшими европейскими поставщиками. Когда готовые корпуса АС прибывают на производство, каждая их деталь тщательно inspectируется сотрудниками VIENNA ACOUSTICS, которые имеют при себе специальный чек-лист, включающий более сорока пунктов, по которым необходимо осуществлять проверку. Проверка эта настолько серьезна, что от 7 до 10% корпусов не могут ее пройти и отправляются на доработку.

Следует сказать, что такой подход в компании применяется буквально ко всему — к каждому компоненту и, конечно, ко всей акустической системе в целом.

