

# Звуковой расчёт (Звукопоглощающие конструкции)

Акустическая подготовка помещения — неотъемлемый элемент любого серьёзного аудиопрокта, будь то строительство домашнего кинозала или музыкальной гостиной. Дело в том, что каждая комната накладывает свой «акустический отпечаток» на характер звучания аппаратуры, и отпечаток этот в большинстве случаев является негативным... Самая сложная задача при проведении акустического проектирования помещения состоит в оптимизации значений так называемого времени реверберации — в максимально широкой полосе звуковых частот. Время реверберации — это промежуток, за который уровень звукового давления падает на 60 дБ

## ” Резонансные звукопоглощающие конструкции необходимо делать на заказ с учётом размеров и формы помещения

после выключения источника звука. Данный параметр сильно зависит от частоты звука: чем она выше, тем быстрее затухают звуковые колебания, и наоборот. Время реверберации в хорошем кинозале должно быть примерно одинаковым во всём звуковом диапазоне, и достичь этого крайне сложно. На низких частотах основную проблему представляют так называемые стоячие волны — не зависящее от времени (а только от места расположения слушателя) распределение звукового давления. Значения частот, на которых возникают басы стоячие волны, зависят, главным

Акустический резонатор Гельмгольца:



образом, от площади комнаты, а также от её формы. Чем больше кинозал, тем ниже по частоте находятся все резонансы. В частности, в очень большом зале все стоячие волны смещаются в неслышимую область (ниже 20 Гц) и не оказывают влияния на качество звучания. Наблюдается также зависимость от формы помещения. Самый худший вариант, когда оно имеет кратные или одинаковые размеры по высоте, ширине и длине: в этом случае резонанс на одной и той же частоте многократно усиливается. Наиболее равномерное распределение низкочастотных резонансов имеет помещение, соотношение размеров которого подчиняется правилу золотого сечения (длина/ширина = ширина/высота и длина = ширина + высота).

Для устранения негативного влияния стоячих волн на базах используют в большинстве случаев специальные резонансные звукопоглощающие конструкции — мембранные резонаторы или резонаторы Гельмгольца. Принцип их действия — поглощение энергии звука на определённой частоте или в узком диапазоне частот.



Проект компания HOME CINEMA HALL  
Фото Дмитрия Лившица

1. Декор не оказывает существенного влияния на работу акустической панели

[комментарий специалиста]

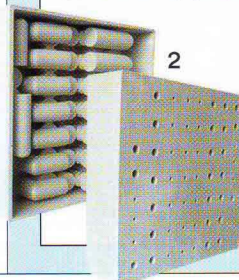


Алексей Тихонов, руководитель отдела акустического проектирования компании «НС»:

«Чтобы достичь по-настоящему хорошего качества звука в домашнем кинотеатре, недостаточно приобрести высококлассную акустику и электронику. В реальности очень много дорогих систем теряют оттого, что их установка (инсталляция) произведена без учёта «местных» акустических условий. Реализация полноценного проекта Home Theatre — прерогатива специалистов, обладающих серьёзным опытом в этой области. Наилучший вариант — делать проект домашнего кинотеатра с нуля, с бетонной коробки, осуществляя необходимое моделирование, расчёты, выбирая оптимальный состав аппаратуры и т. д. Очень серьёзную роль в достижении хорошего звучания играет акустическая обработка помещения».

Исходя из того, что время реверберации должно укладываться в определённый коридор значений (скажем, 0,6–0,8 сек.), применяют расчётное количество тех и других материалов, располагая их в помещении строго определённым образом. Чаще всего звукопоглощающими и отражающими панелями покрывают стены и потолок. Но звукопоглощающие материалы неэффективны в том случае, если требуется снизить время реверберации комнаты на низких частотах (20–160 Гц). Для этой цели нужны специальные резонансные звукопоглотители — особые конструкции, эффективно поглощающие звуковую энергию на определённых частотах (значения зависят от параметров конструкции).

[звуковой баланс]



2

2. Комбинированный резонатор с отверстиями разного диаметра