



РУКОВОДСТВО ПО АКУСТИКЕ

Роль потолков в пассивной акустике



Роль пассивных потолочных систем и что влияет на функциональные качества

Строительная акустика рассматривает следующие процессы:

- **поглощение** отраженного звука (в помещении),
- **ослабление/изоляция** (между помещениями) передающегося звука.

Пассивные акустические системы поглощают и/или подавляют звук.

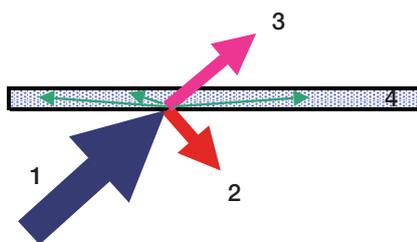
Функциональные качества потолков определяются следующими характеристиками:

- звукопоглощение = α_w
- звукоослабление (ослабление звука, однократно передающегося через потолок) = R_w
- звукоизоляция (звук дважды проходит через потолок) = D_{ncw} .

Звукопоглощение α_w позволяет снизить отражение звука, что влияет на

- реверберацию (значительное воздействие на акустическую среду в помещении, разделенном перегородками),
- распространение звука (значительное воздействие на акустическую среду в помещении открытой планировки),
- уровни шумов (слабое воздействие в помещениях любого типа).

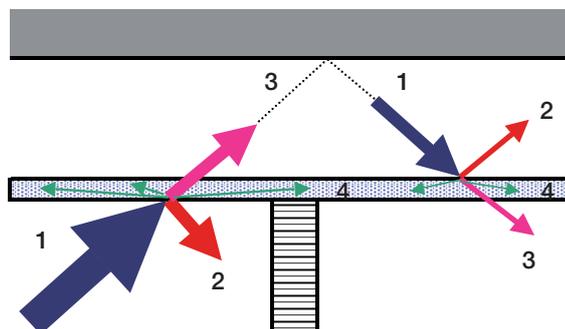
Звукопоглощение потолочной плиты определяется следующим образом:



- 1 Звук, распространяющийся в помещении
- 2 Отраженный звук
- 3 Передающийся звук
- 4 Поглощенный звук
- 3+4 Звукопоглощение

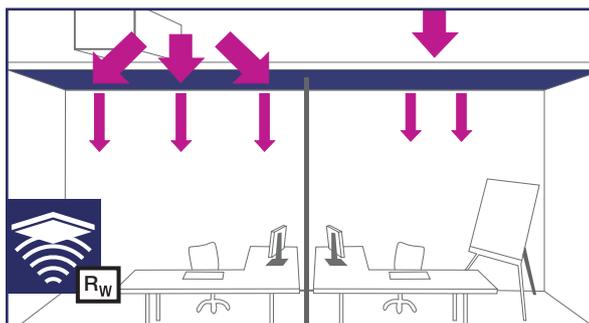
Звукоизоляция D_{ncw} позволяет снизить:

- передачу шумов между соседними помещениями с общим межпотолочным пространством



Звукоослабление R_w позволяет снизить:

- звук, вертикально передающийся через подвесной потолок (когда звук генерируется в межпотолочном пространстве),
- звук, вертикально передающийся между этажами через плиту перекрытия и подвесной потолок.



До какой степени подвесной потолок может обеспечить адекватную изоляцию между этажами – защитить от воздушного шума, передающегося по воздуху.

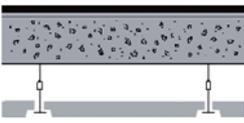
Как правило, чтобы здание соответствовало законодательным нормативам и рекомендациям по индексу изоляции воздушного шума требуются массивные межэтажные перекрытия, изготовленные на основе бетона.

Тем не менее, иногда бетонные потолочные плиты недостаточно ослабляют звук, и практически всегда – в очень слабой степени обеспечивают звукопоглощение, полезное для нижележащего помещения, что при отсутствии звукопоглотителей приводит к излишнему времени реверберации и к высокому уровню шума. Подвесной потолок из “твёрдого” или “мягкого” минераловолокна, установленный под плитой перекрытия, может не только резко улучшить звукопоглощение внутри помещения, но и повысить общее звукоослабление конструктивного перекрытия.

Хотя потолочные плиты из “мягкого” минераловолокна, несомненно, обеспечивают более высокое звукопоглощение по сравнению с плитами из “твёрдого” минераловолокна, они обладают значительно менее выраженными звукоослабляющими свойствами, как показано в таблице, приведенной ниже.

Преимущество приблизительно в 3 дБ, которое дают “твёрдые” потолочные плиты по сравнению с “мягкими”, очевидно.

Конструктивное бетонное перекрытие с покрытием из PVC/винила или с ковровым напольным покрытием

Перекрытие из монолитного бетона. Минимальная толщина - 150мм.			R_w (дБ)
			45 - 50
В помещении типичное бетонное перекрытие, ниже установлен подвесной потолок.		Со стандартными плитами из твёрдого минераловолокна производства компании Армстронг.	50 - 55
		С плитами из мягкого минераловолокна.	47 - 52
В помещении типичное бетонное перекрытие с соответствующим легким “плавающим” полом на едином основании.		Со стандартными плитами из твёрдого минераловолокна производства компании Армстронг.	55 - 60
		С плитами из мягкого минераловолокна.	52 - 57

Физические характеристики потолочных плит

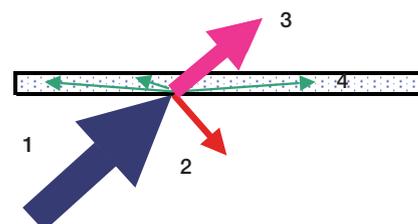
Физические характеристики материала потолочных плит определяют их акустические возможности.

Физические характеристики материала потолочной плиты определяют ее акустические свойства. Главную роль играют три фактора:

- пористость,
- толщина,
- плотность.

С увеличением пористости также возрастают поглощающие свойства, но снижается способность блокировать звук.

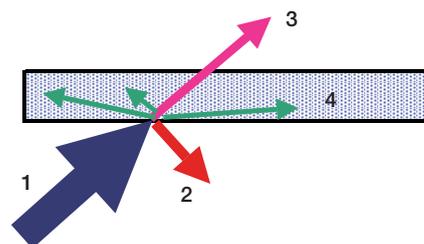
С увеличением пористости:



Звук внутри помещения станет слабее, но внешние шумы будут проникать с большей легкостью.

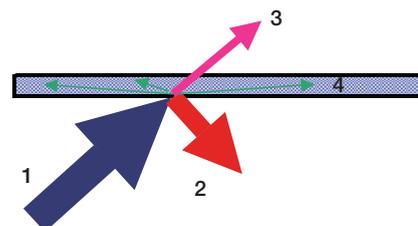
С увеличением толщины улучшаются также поглощающие и изолирующие свойства.

С увеличением толщины:



С увеличением плотности возрастают изолирующие, но снижаются поглощающие свойства.

С увеличением плотности:



Основные различия между звукопоглощением и звукоослаблением

	ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЕ	ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ
СНИЖАЕТ	уровень отраженного звука внутри помещения	передачу звука между помещениями
ВОЗДЕЙСТВУЕТ	на условия воспроизведения и восприятия речи	на условия конфиденциальности и отвлекающие факторы
СОЗДАЕТ ПРЕИМУЩЕСТВА	для людей, находящихся в этом помещении	для людей, находящихся в соседнем помещении

Компания Армстронг предлагает лучшие акустические решения как активного, так и пассивного характера для любых условий.