

ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ

Когда мы говорим о звуке, в первую очередь возникает представление волны, возникающей в атмосфере в результате колебаний. Колебательные движения какого-либо предмета в атмосфере создает движение молекул воздуха в окружающей среде. Кругообразные движения молекул воздуха создают волны, изменяющие давление воздуха, воспринимаемые ухом человека в виде звука.

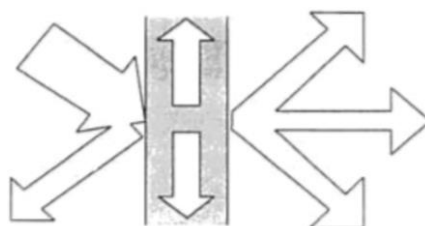
Основной характеристикой звука является частота. Причина, почему мы слышим различные звуки, распространяемые предметами с различной амплитудой колебаний, является различие в частоте звуковых волн. Человек способен различать звуки в диапазоне 20 – 20.000 Герц. Уровень давления звуковой волны измеряется в децибелах (дБ).



Звукоизоляция должна быть создана во всех местах, требующих защиты от вредного воздействия шума, или с целью предупреждения распространения шума в окружающей среде. Во многих странах применяются правила по ограничению шума, подготовленные с учетом нижеуказанных факторов:

- Звук, распространяемый в окружающей среде от промышленных сооружений
- Звуки дорожного движения, проникающие в здания
- Уровень звука внутри здания
- Звукоизоляция между помещениями здания

Параметры звукоизоляции кровельного и фасадного облицовочного материала и методы расчета определяются на стадии проектирования. Часть звуковой волны, ударяясь о поверхность, отражается, часть - поглощается, а часть - передается. Уровень отражения, поглощения и передачи звука зависит от формы поверхности, звукопоглощающих свойств материала и частоты звука. Звукопоглощающие материалы ячеистой или волокнистой структуры вызывают потерю трения воздуха в пространствах сооружения и обеспечивают переход части акустической энергии в тепловую энергию.



Сэндвич-панели с полиуретановым наполнителем, в зависимости от потребностей здания, обладают достаточной звукопоглощающей способностью в нормальных промышленных зданиях, вместе с этим в зонах и офисах с большой чувствительностью к шуму, данная звукоизоляция является недостаточной, и предпочитают дополнительные решения.

Изменение потерь при распространении звуковых волн, в зависимости от частоты (дБ)

Толщина PUR	Частота (Гц)																		
	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
50 мм	7,3	9,3	11,7	8,5	11,4	12,3	13,3	14,1	14,7	15,9	15,3	11,5	11,8	23,4	29,2	32,4	29,8	32,5	36,9
60 мм	8,1	22,1	14,2	14,5	13,0	13,9	13,8	14,6	15,3	16,0	15,3	13,0	18,3	24,2	29,2	32,5	29,8	32,5	36,9

Изменение показателя звукопоглощения в зависимости от частоты (дБ)

Толщина PUR	Частота (Гц)											
	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000
50 мм	0,08	0,11	0,22	0,20	0,05	0,59	0,09	0,11	0,04	0,07	0,18	0,07
60 мм	0,14	0,21	0,25	0,49	0,06	0,69	0,12	0,12	0,22	0,08	0,20	0,11

Испытания выполнены на Факультете машиностроения İTÜ в лаборатории вибраций и акустических шумов динамики машин

Примерный расчет

Какой показатель потерь при передаче звуковых волн сэндвич-панели с полиуретановым наполнителем толщиной 60 мм для звуковой волны 70 дБ и частоты 630 Гц?

используя таблицу изменения показателя звукопоглощения в зависимости от частоты выполним расчет:

$$70 \text{ дБ} \times 0,49 = \mathbf{34,3 \text{ дБ}}$$

$$\text{звук снизится до } 70 \text{ дБ} - \mathbf{34,3 \text{ дБ}} = \mathbf{35,7 \text{ дБ}}$$

Assan Panel, оставляет за собой право вносить изменения в сведения, указанные в данном документе в качестве справочного материала.

Обоснование: 1. Исследовательские разработки Assan Panel 2. Lightweight Sandwich Construction, J.M. Davies 3. Технический отчет İTÜ