

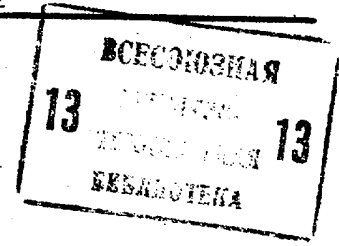


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1203212 A

(51) 4 E 04 B 1/82

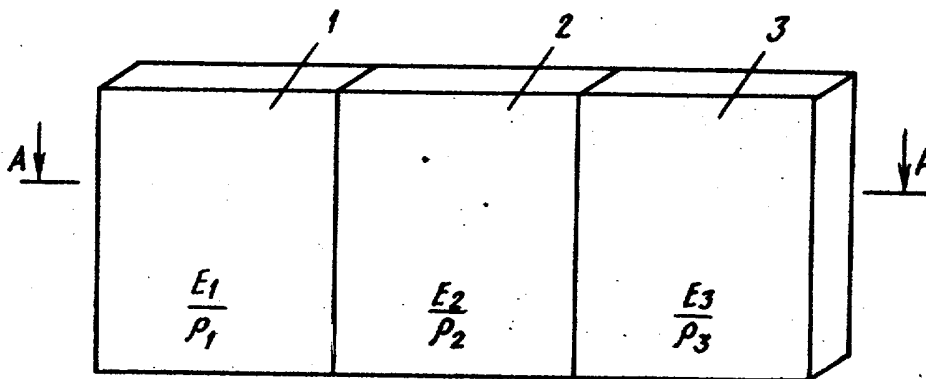
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3607978/29-33
(22) 22.06.83
(46) 07.01.86. Бюл. №1
(71) Центральный ордена Трудового
Красного Знамени научно-исследова-
тельский и проектный институт типо-
вого и экспериментального проекти-
рования жилища
(72) В.Г.Крейтан, Н.Я.Спивак,
А.Е.Смирнов, Н.С.Стронгин и Б.Г.Ру-
дерман
(53) 699.844 (088.8)
(56) Звукоизоляция элементов жилых
домов. Сб. М.: ЦНИИЭП жилища, 1972,
с. 119.

(54) (57) СТРОИТЕЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ,
включающая бетонную плиту, о т л и-
ч а ю щ а я с я тем, что, с целью
повышения звукоизоляции, плита вы-
полнена по крайней мере из двух па-
раллельных одной из ее сторон рав-
ных участков, $E\delta/\rho$ бетона которых от-
личаются не менее, чем в 1,1 раза,
где $E\delta$ - модуль упругости, ρ - плот-
ность бетона.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1203212 A

Изобретение относится к строительству, а именно к конструкциям внутренних стен или перекрытий, к которым предъявляются требования по звукоизоляции.

Цель изобретения - повышение звукоизоляции.

На фиг. 1 изображена строительная конструкция, общий вид; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1.

Строительная конструкция содержит бетонную плиту, выполненную с параллельными одной из ее сторон участками 1 - 3, в данном случае параллельными торцами плиты, имеющими возрастающие значения $E\delta/\rho$ бетона, где $E\delta$ - модуль упругости, ρ - плотность бетона. При этом отношение $\frac{E\delta}{\rho}$ соседних участков плиты составляет не менее 1,1.

В процессе работы предлагаемой конструкции под действием звуковой волны на каждом участке плиты возникают изгибные волны.

Длины изгибных волн на каждом участке, вследствие различия $E\delta/\rho$ этих участков, отличаются одна от другой:

$$\lambda_n = \sqrt{\frac{2\pi h}{f}} \times \sqrt{\frac{E\delta}{\rho(1-\mu^2)12}}$$

где ρ - плотность, кг/м³;
 $E\delta$ - модуль упругости, Па;
 μ - коэффициент Пуассона бетона;
 h - толщина плиты, м;
 f - частота звука, Гц.

Отсюда следует, что если на одном из участков плиты след воздушной звуковой волны совпадает с длиной изгибной волны той же частоты (а это является необходимым условием пространственно - частотного резонанса, вследствие которого повышается прохождение звука), то такое совпадение на других ее участках невозможно. Таким образом, пространственно - частотный резонанс охватывает только один участок плиты, в то время как другие ее участки совершают вынужденные колебания со значительно меньшей амплитудой. В результате этого предлагаемая конструкция имеет меньшую усредненную по площади панели виброскорость на каждой ее собственной частоте по сравнению с однородной по площади конструкцией. Следствием этого яв-

ляется повышение изоляции воздушного шума.

Число участков плиты с различными значениями $E\delta/\rho$, соответственно, их ширину выбирают, исходя из условий прочности и жесткости конструкции, а также технологии изготовления. Для получения эффекта достаточно двух участков в плите.

Увеличение их числа приводит к улучшению звукоизоляции.

Предлагаемая конструкция может быть изготовлена как в горизонтальной форме или опалубке, так и в вертикальной кассете или опалубке. В первом случае форма разделяется на отсеки, например, съемными перегородками, и в каждый отсек укладывают бетоны, имеющие разное соотношение $E\delta/\rho$.

При формировании плиты в вертикальных кассетах или опалубке может быть применен бетон с малой концентрацией керамзита (отношение насыпного объема мелкого заполнителя - кварцевого песка - к сумме насыпных объемов мелкого и крупного заполнителя равно $\frac{M}{M+L} = 0,65 - 0,75$). Этот бетон заметно изменяет свои физико-механические свойства в зависимости от величины давления вышележащих слоев и интенсивности виброуплотнения, которые различны по высоте кассеты. В результате этого возможно получение плиты с изменяющимся по ее площади отношением $\frac{E\delta}{\rho}$.

Исследование керамзитобетонной панели (из бетона, содержащего 70% кварцевого песка в сумме насыпных объемов мелкого и крупного заполнителей), изготовленной в кассетной форме, показывает, что в верхней части плиты $\frac{E\delta}{\rho} = \frac{13900 \text{ МПа}}{1720 \text{ кг/м}^3} = 8,08 \frac{\text{МПа}}{\text{кг/м}^3}$, в средней части $\frac{E\delta}{\rho} = \frac{15500 \text{ МПа}}{1770 \text{ кг/м}^3} = 8,98 \frac{\text{МПа}}{\text{кг/м}^3}$, а в нижней части $\frac{E\delta}{\rho} = \frac{18100 \text{ МПа}}{1820 \text{ кг/м}^3} = 9,95 \frac{\text{МПа}}{\text{кг/м}^3}$.

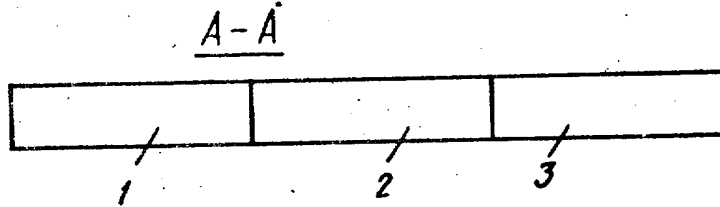
Таким образом, плита может рассматриваться как состоящая из трех участков, причем отношение $\frac{E\delta}{\rho}$ соседних участков составляет 1,11.

Натурные испытания межквартирных стен из панелей толщиной 20 см, из

керамзитобетона, имеющих указанное изменение отношения $\frac{E_8}{\rho}$ по высоте, показывают, что фактический индекс изоляции воздушного шума составляет $I_B^P = 52,4$ дБ, что на 2 дБ больше значения, определенного для стены из однородной панели из керамзитобетона со средними фактическими

значениями плотности и модуля упругости ($\rho = 1770 \text{ кг/м}^3$, $E_8 = 1,59 \times 10^{10} \text{ Па}$)

5 Таким образом, использование панели с изменяющимся по площади отношением $\frac{E_8}{\rho}$ бетона позволяет уменьшить толщину стены при обеспечении требуемой звукоизоляции ($I_B = 50$ дБ).



Фиг. 2

Редактор Н. Тупица Составитель А. Маслов Техред О. Неце Корректор Т. Колб

Заказ 8395/36 Тираж 695 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4