

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВИБІР ТИПУ ЗВУКОІЗОЛЯЦІЇ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті головною думкою є виявлення найбільш вигідного варіанту звукоізоляції огороджувальних конструкцій, на основі аналізу розрахункових індексів ізоляції повітряного шуму для стін і перегородок з газобетонних блоків, а також аналізу розрахункових індексів ізоляції повітряного шуму для стін і перегородок з пористих бетонів.

Ключові слова:

Комфортність перебування, звукоізоляція, інсоляція, аерація, мікроклімат, сельбищна територія.

Abstract

The main idea of the article is to identify the most profitable option of sound insulation of enclosing structures, based on the analysis of the calculated indices of airborne noise insulation for walls and partitions from aerated concrete blocks, as well as the analysis of calculated indices of airborne noise insulation for walls and partitions. .

Keywords:

Comfort of stay, sound insulation, insolation, aeration, microclimate, settlement territory

Вступ

В даний час проблема звукоізоляції огороджувальних конструкцій коштує досить гостро в експлуатується житловому фонді і новозведених будинках. Сучасні матеріали для стін найчастіше використовуються в типових рішеннях огорожень без необхідної додаткової звукоізоляції. У будівництві житлових будинків підвищеної комфортності типові рішення стінових огороджувальних конструкцій слід переглядати з урахуванням додаткової звукоізоляції з метою забезпечення умов комфортності перебування.

Основна частина

На сьогоднішній день в будівництві будівель житлового фонду слід враховувати ряд факторів, покликаних забезпечувати умови комфортності перебування. Відповідно до сучасних вимог [1, 2] умови забезпечення інсоляції, достатність природного освітлення, повітро-і паропроникність, теплоефективність огорож є основними факторами і розглядаються в першу чергу. Однак, не слід забувати і про звукоізоляцію, що особливо важливо для будинків підвищеної комфортності.

У місті Вінниці і області велику частку ринку збуту стінових матеріалів з пористих бетонів займають дрібні стінові камені з газобетону, піно-і керамзітопенобетонні дрібні блоки.

Захист від шуму в будівлі має велике значення, особливо слід відзначити роль звукоізоляції житлових приміщень. Нормованим параметром внутрішніх огороджувальних конструкцій (стін, міжкімнатних перегородок) житлових і громадських будівель є індекс ізоляції від повітряного шуму R_w , дБ. Розрахункові значення індексів ізоляції повітряного шуму внутрішніми огороджувальними конструкціями R_w наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Розрахункові індекси ізоляції повітряного шуму для стін і перегородок з газобетонних блоків

| Марка газобетона по густині | Середня щільність кладки, яка приймається для розрахунку навантажень від власної ваги ρ , кг / м ³ | Товщина стін або перегородок h , м | Орієнтовний розрахунковий індекс ізоляції повітряного шуму R_w , дБ |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|---|
| D500 | 570 | 0,08 | 31 |
| | | 0,1 | 35 |
| | | 0,12 | 38 |
| | | 0,16 | 43 |
| | | 0,2 | 46 |
| | | 0,25 | 49 |
| | | 0,3 | 52 |

Як показав аналіз значень звукоізоляції газобетонних блоків [5], область їх використання обмежується для стін товщиною 250 ... 300 мм; для перегородок 160 ... 200 мм. При використанні блоків інших товщини в конструкції перегородок рекомендовано передбачати ряд технічних заходів щодо поліпшення звукоізоляції, а саме, пристрій додаткової звукоізоляції на віднесенні. Такі заходи досить трудомісткі і не передбачаються на момент проектування.

Відповідно до методів расчёта [1, 2,], для забезпечення необхідної звукоізоляції акустично однорідна легкобетонна конструкція повинна мати таку ж поверхневу щільність, що і огорожа з важкого бетону. Це пов'язане зі значним збільшенням товщини легкобетонних елементів по порівнянню з товщиною конструкцій з важкого бетону, і різким зниженням їх ефективності. Разом з тим, є дані, що свідчили про підвищених звукоізоляційних якостях легкобетонних огорожень [6].

Користуючись встановленими на сьогоднішній день прийомами розрахунку [1,2, 8], були отримані наступні показники звукоізоляції для перегородок з пінобетону щільністю 800, 900 і 1000 кг / м³. До розгляду при цьому приймалася перегородка без дверей між кухнею і житловою кімнатою товщиною 100 мм.

Таблиця 2. Розрахункові індекси ізоляції повітряного шуму для перегородок з пористих бетонів

| № | Вид використовуваного в огорожі однослойного однорідного матеріалу | Щільність використовуваного матеріалу, кг / м ³ | Товщина перегородки, мм | Розрахунковий індекс ізоляції від повітряного шуму, R_w , дБ |
|---|--|--|-------------------------|--|
| 1 | Пінобетон, газобетон, керамзитопенобетон | 500 | 100 | 34 |
| 2 | | | 190 | 38 |
| 3 | | 600 | 100 | 34,6 |
| 4 | | | 190 | 38,8 |
| 5 | | 800 | 100 | 36 |
| 6 | | | 190 | 43,5 |

$$m_e = \delta \cdot \rho \cdot K \quad (1)$$

де m_e - поверхнева щільність матеріалу огорожі, кг / м²;

δ - товщина огорожі, м;

ρ - щільність, кг / м³;

K - коефіцієнт, що враховує відносне збільшення згинальної жорсткості огорожі з бетонів на легких заповнювачах, поризованих бетонів і т.п. по відношенню до конструкцій з важкого бетону з тієї ж поверхневою щільністю [2, табл. 10].

Граничними умовами призначаємо необхідний індекс ізоляції від повітряного шуму в 60 дБ, що забезпечує ізоляцію від гучних звуків працюючого радіо або телевізора у сусідів. За діаграмою, представленої на рис. 1, користуючись кривою 4, уточнюємо передбачувану поверхневу щільність кон-

струкції огорожі, вона складе 800 - 820 кг / м². Тоді для конструкцій з пінобетону, газобетону, керамзітопенобетона і інших ячеїстобетонних композитів при однаковій щільності в 500 кг / м³ індекс ізоляції від повітряного шуму може бути розрахований наступним чином:

$$800 = \delta * 500 * 1.7$$

Тоді $\delta = 0.94$ (м).

Розрахунки підтверджують, що для зазначених видів матеріалів мінімальна товщина перегородок повинна становити 0,94 метра, що є недоцільним.

Однак, відповідно до нормативних даними достатньою є ізоляція від повітряного шуму в 41 дБ [1, 2]; тоді, відповідно до рис. 1 досить забезпечити поверхневу щільність конструкції в 162-168 кг / м².

$$170 = \delta * 500 * 1.7$$

Тоді $\delta = 0.2$ (м).

Ніздрюватобетонні матеріали щільністю 600 кг / м³ можуть бути використані в якості перегородок, тоді їх товщина повинна становити 0,166 м і більше. У цьому випадку індекс звукоізоляції становитиме 41 дБ і зі збільшенням товщини перегородки до 190 мм буде незначно підвищуватися.

Висновок

Відповідно, можна зробити висновок про те, що все перегородки з піно, газобетону щільністю 800 кг / м³ і більше задовольняють умовам сучасним вимогам по звукоізоляції і оштукатурювання перегородок дозволяє трохи підвищити їх індекс звукоізоляції за рахунок підвищення поверхневої густини конструкції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конструкційні пористі стінові матеріали зі зниженою теплопровідністю на основі активних гранульованих заповнювачів / В.В. Строкова, В.М. Воронцов, А.В. Мосьпан, А.В. Максаков // Вісник Білгородського державного технологічного університету ім. В.Г. Шухова. - 2010. - № 1. - С. 42-46.
2. Поробетон: керівництво. Системне проектування і будівництво / М. Гоманн; пер. з нім. під ред. А.С. Коломацького. Білгород: Издво ЛітКараВан, 2010. 272 с.
3. Крейтан В. Г. Забезпечення звукоізоляції при конструюванні житлових будинків. М.: Стройиздат, 1980. 171 с.
4. Довідник проектувальника. Захист від шуму. / Под ред. Є.Я. Юдіна. М., 1974. 259 с.
5. Довідник проектувальника. Будівельна фізика / В. Блазі; пер. з нім. під ред. і з доп. А.К. Соловйова. М.: Изд-во Техносфера, 2005. 536 с.
6. Кучеренко Л. В. Містобудівне планування реконструкції житлової забудови, що склалася [Текст] / Л. В. Кучеренко, В. В. Швець, Н.А. Мишишин // Містобудування та територіальне планування. - 2013.

Стаднічук Максим Юрійович — студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Кучеренко Лілія Василівна – к.т.н доцент кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, liliya13liliya13@gmail.com

Stadniichuk Maksim — student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, nataliapetrenko2306@gmail.com

Kucherenko Lilia – PhD Associate Professor of the Department of Urbanism and Architecture VNTU (Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, liliya13liliya13@gmail.com)