

ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ КОНСТРУКЦІЙ ВІКОННИХ ЗАПОВНЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Розглянуто необхідність забезпечення енергоефективності світлопрозорих огорожувальних конструкцій. Визначено вимоги до заповнень віконних прорізів. Проведено аналіз основних критеріїв енергоефективності вікон, проаналізовано їх переваги та недоліки.

Ключові слова: металопластикові вікна, опір теплопередачі, класи енергоефективності вікон, склопакети.

Abstract. The necessity of ensuring energy efficiency of translucent enclosing constructions is considered. Requirements for filling window openings are defined. The analysis of the main criteria of energy efficiency of windows is analyzed, their advantages and disadvantages are analyzed.

Key words: metal-plastic windows, heat transfer resistance, energy efficiency classes of windows, double-glazed windows.

Вступ

Металопластикові вікна давно перестали бути елементами розкоші. Зараз вікно – це не тільки елемент інтер'єру та екстер'єру приміщення, а й функціональний предмет своєрідного затишку та комфорту [1]. В той же час ці конструкції мають найнижчу характеристику теплоізоляції серед усіх елементів зовнішньої оболонки будинку, що призводить до значних тепловтрат через їх поверхню. Таким чином, в умовах постійного зростання вартості енергоресурсів, проблема забезпечення енергоефективності вказаних конструкцій набуває досить важливого значення.

Виклад основного матеріалу дослідження

Крім гарного зовнішнього вигляду, вікно має володіти енергозберігаючими властивостями, які в свою чергу нормуються Державним Стандартом України. Характеристикою енергетичної ефективності світлопрозорих конструкцій (вікон) є опір теплопередачі, відповідно до якого і класифікують ступінь енергоефективності вікна [1]. Опір теплопередачі - величина, що характеризує здатність конструкції чи шарів матеріалу чинити опір поширенню поперечного теплового потоку. Тобто, по суті, це властивість матеріалу чи деякої конструкції створювати своєрідний "бар'єр", перешкоджаючи проходженню тепла чи холоду. Чим вище термічний опір теплопередачі конструкції, тим кращі її тепло- та звукоізоляційні властивості.

Згідно нормативних документів вікна за показником приведенного опору теплопередачі поділяють на 10 класів (таблиця 1) [2].

Згідно з будівельними нормами, енергоефективними є вікна, приведенний опір теплопередачі яких більший ніж $0,75 \text{ (м}^2\text{*К)/Вт}$ для I температурної зони (вікна класу А1 та А2) та більше ніж $0,6 \text{ (м}^2\text{*К)/Вт}$ для II температурної зони (вікна класу А1, А2, Б1, Б2, В1) (рисунок 1) [3].

Висока енергетична ефективність вікон досягається за рахунок:

- камерності склопакетів;
- наповнення камер інертними газами (аргон, криптон);
- енергозберігаючого та сонцезахисного напилення на склі;
- використання «тепліх» дистанційних рамок у склопакеті (з полімерних матеріалів).

Якщо говорити про оптимальні орієнтовні характеристики вікна, то відповідно до нормативів для I температурної зони України віконні конструкції мають бути оснащені двокамерним склопакетом (3 скла) з наповненням інертним газом, енергозберігаючим покриттям на внутрішній поверхні скла та 5-камерною профільною системою. Енергозберігаюче низькоемісійне покриття виконується іонами срібла (м'яке покриття) на внутрішній поверхні склопакета і зазвичай розташовується з боку приміщення.

Таблиця 1 – Класи енергоефективності вікон

Клас енергоефективності вікна	Опір теплопередачі, ($m^2 \cdot K$)/Вт
A1	>0,8
A2	0,75...0,79
B1	0,7...0,74
B2	0,65...0,69
V1	0,6...0,64
V2	0,55...0,59
Г1	0,5...0,54
Г2	0,45...0,49
Д1	0,4...0,44
Д2	0,35...0,39

Примітка. Вікна, опір теплопередачі яких нижче $0,35 (m^2 \cdot K)/Вт$, не підпадають під класифікацію через свою низьку енергоефективність.



Рисунок 1 – Карта температурних зон України

Вплив на покриття різноманітних атмосферних чинників виключається шляхом розташування його з середини склопакета. Наповнення інертним газом сприяє збереженню тепла у холодні зимові дні та захисту від спеки влітку. Така комбінація позитивно впливатиме на створення комфортних умов, не переплачуючи за зайві опції вікна.

Для більш південних регіонів згідно з нормативними документами (II температурна зона) для створення комфорту достатньо буде вікна з однокамерним склопакетом з наповненням інертним газом, м'яким енергозберігаючим покриттям та трикамерною профільною системою.

Недоліки.

Найбільший недолік енергоефективних вікон є їх висока вартість, у порівнянні зі звичайними.

До недоліків енергоефективних вікон можна віднести погану повітропроникність. Хоча завдяки зменшенню повітропроникності склопакетів можна економити до 85% теплової енергії, не варто забувати, що будівлі створені для забезпечення санітарно-гігієнічних умов перебування людини, і організація необхідної вентиляції помешкання є однією цих умов [4]. На теперішній час запропоновані конструкції провітрюваних склопакетів, але наявність вбудованих провітрювачів також підвищує вартість віконного заповнення.

Зменшення світлопроникності відбувається за рахунок наповнення склопакета інертним газом та нанесення напилення. Зменшення світлопроникності призводить до збільшення часу використання штучного освітлення в приміщенні, що зменшує енергоефективність.

Залежність від монтажу. Правильний монтаж вікна з використанням сучасних матеріалів і дотриманням норм ДСТУ – обов'язкова умова ефективної служби конструкції. Непрофесійне встановлення може зіпсувати навіть найсучасніше вікно. Також при експлуатації потрібно пам'ятати, що серйозні пошкодження частин рідко ремонтуються, частіше – усуваються за допомогою заміни несправних елементів.

Переваги

Такі вікна володіють підвищеним рівнем теплозахисту і дозволяють знизити до мінімуму приток в приміщення інфільтруючого холодного повітря. Через сучасне вікно з двокамерним склопакетом, вставленим в металопластикову конструкцію, пройде приблизно на 27% теплової енергії менше, ніж через звичайне вікно з подвійними дерев'яними рамами. Конструкції сучасних віконних систем унеможливають виникнення щілин, маючи подвійний безперервний контур ущільнення.

Плівки на основі конструкцій багатошарового полістиролового покриття можуть селективно відбивати теплову енергію та пропускати світло. Вони забезпечують економію електроенергії та опалення взимку. А влітку плівки віддзеркалюють теплові сонячні промені та зменшують нагрівання приміщення до 80%, що зменшує витрати на кондиціонування повітря.

Відмінна шумоізоляція. Через меншу щільність у порівнянні з повітрям аргон на 20% затримує поширення звукових хвиль.

Деякі люди думають, що такі віконні конструкції шкідливі для здоров'я, так як газ з них поступово проникає в приміщення. Насправді він дійсно проникає всередину кімнат в мінімальних кількостях, навіть при двоступеневої герметизації. Однак інертні гази не горять, не вибухають, не радіоактивні, і взагалі не вступають ні в які хімічні реакції. Тому подібні речовини ніяк не впливають на самопочуття людини.

Висновки

1. Як висновок можна сказати, що кожен компонент енергоефективних вікон, який відрізняє їх від звичайних, має як недоліки, так і переваги.

2. Однозначно можна сказати, що сучасне вікно, що встановлюється в житловій, громадській чи комерційній будівлі, має бути енергоефективним. І забезпечити цю енергоефективність може тільки комплексний підхід до підбору комплектації вікна (профіль, енергозберігаючий склопакет з аргонем, фурнітура) та до встановлення конструкції.

3. В подальших дослідженнях планується аналіз економічних показників різних конструкцій віконних заповнень з врахуванням не тільки термічного опору склопакету, а і його світлопрозорості, звукоізоляції, повітропроникності, вартості та термічних властивостей віконних коробок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергоефективні вікна. Як правильно обрати. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.korsa.ua/ua/energoefektyvni-vikna-yak-pravylnno-obraty>.

2. ДСТУ Б В.2.6-23:2009. Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-08-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009 р. 39 с.

3. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2016-04-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2016 р. 72 с.

4. Що важливо знати про вікна. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://merp.org.ua/articles/174-2015-04-28-06-19-18.html>.

Возна Анна Андріївна — студент групи Б-21мз, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anna.vozna15@gmail.com

Науковий керівник: **Маєвська Ірина Вікторівна** — доцент кафедри "Будівництва, міського господарства та архітектури". Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com

Vozna Anna Andriivna - student of group B-21mz, faculty of construction of heat power and gas supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anna.vozna15@gmail.com

Supervisor: **Maevska Iryna Viktorivna** - Associate Professor of "Construction, Municipal Economy and Architecture". Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irina.mayevskaja@gmail.com