

УДК 691

Козельський В.–ст. гр. МБМН-61

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОВГОВІЧНІСТЬ УТЕПЛЮВАЧІВ БАГАТОШАРОВИХ СТІН

Науковий керівник: к.т.н., доцент кафедри Баран Д.Я.

Kozelskyi V.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

DURABILITY OF MULTI-LAYERED WALL INSULATION

Supervisor: Baran D.

Ключові слова: утеплювач, пінополістирол, мінеральна вата.

Keywords: insulation, polystyrene foam, mineral wool.

Після аналізу теплоізоляційних матеріалів багатошарових стін встановлено, що найбільш поширеними серед них є мінеральна вата та матеріали на основі пінополістиролу. У порівнянні з несучим шаром огорожі, ці матеріали мають обмежений термін експлуатаційної надійності. Однак за впливу кліматичних умов і внутрішніх процесів довговічність цих матеріалів може зменшуватися.

Існує сім основних причин, що призводять до збільшення обсягу матеріалів у багатошарових стінах будівлі:

- чергування процесів заморожування та розморожування;
- періодичне зволоження та висихання;
- довготривалий вплив низьких температур;
- вплив сонячної радіації;
- навантаження вітром;
- карбонізація атмосферного вуглекислого газу.

Кліматичні фактори, такі як атмосферні опади, коливання температур, зміни вологості повітря та швидкість вітру, сприяють утворенню та накопиченню вологи в товщі утеплювача. Для матеріалів, які відчутно поглинають вологу, ці фактори мають руйнівний вплив, особливо через подальше заморожування та розморожування води.

Мінеральна вата характеризується волокнистою структурою та високою проникністю повітря, що робить її особливо вразливою до впливу континентального клімату. Один із найнебезпечніших факторів для цього матеріалу - заморожування та розморожування вологої мінеральної вати. Під впливом великої вологості, вода під час заморожування розширюється, що призводить до руйнування волокон та утворення зазорів, що знижує теплоізоляційні властивості матеріалу. При значних пошкодженнях під час розморожування мінеральна вата може осісти під власною вагою, створюючи зони холоду.

У відміню від мінеральної вати, утеплювачі на основі полістиролу мають закриту пористість і менше піддаються впливу заморожування та розморожування. Однак з

часом волога у формі пари проникає в пори та накопичується в пінополістиролі, що спричиняє руйнування утеплювача під час заморожування.

Більший вплив здійснює температурний фактор. В умовах різко-континентального клімату спостерігається значний перепад температур. Утеплювачі на основі пінополістиролу мають високий коефіцієнт лінійного розширення. У холодний період утеплювач зменшується в розмірах, що може призвести до пошкодження облицювального шару при наявності вологого фасаду. У теплий період навпаки, розмір утеплювача збільшується, панелі натискають одна на одну та руйнують торці, що спричиняє утворення теплопровідних включень.

При правильному використанні цей метод виявився досить надійним, однак його часто порушують, що призводить до прискореного зношування матеріалів.

Отже, основні порушення технології монтажу вентиляованих фасадів, які можуть вплинути на теплоізоляційні характеристики під час експлуатації, включають:

1. Використання лише одного шару утеплювача.
2. Недостатня глибина анкерування дюбеля.
3. Великий діаметр отвору під дюбель.
4. Неякісно очищена поверхня, на яку монтують утеплювач.
5. Непроклеєні шви пароізоляційної плівки.
6. Зволоження утеплювача під час монтажу.

Під час експлуатації на шар теплоізоляції впливають кліматичні чинники. Залежно від типу матеріалу, певні чинники можуть мати більший вплив на матеріал. Наприклад, на мінераловатні утеплювачі найбільший вплив мають тривалі знижені температури, накопичення вологи і поперемінне заморожування-розморожування. У той час, на полістироловмісні матеріали найбільший вплив мають тривалі високі температури і сонячна радіація.

Фактори, що спричиняють руйнування багатошарових стін безпосередньо або опосередковано, призводять до накопичення вологи в шарі утеплювача і під впливом прямих сонячних променів. Тому оптимальним методом для визначення довговічності неорганічних утеплювачів будуть випробування на морозостійкість.

Література

1. J.M. Davies, Sandwich panels, Thin-Walled Structures, Volume 16, Issues 1–4, 1993, Pages 179-198, ISSN 0263-8231, [https://doi.org/10.1016/0263-8231\(93\)90044-B](https://doi.org/10.1016/0263-8231(93)90044-B).
2. КОВБАСА, А. В.; КОВБАСА, В. А.; ГУДЬ, Михайло Іванович. Моделювання роботи комбінованого каркасу багатоповерхової житлової будівлі в умовах вітрового навантаження. *Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“*, 2023, 73-74.
3. ПННЯК, О. М.; МАЦЬКІВ, О. Г.; КОВАЛЬ, Ігор Володимирович. Енергоефективність будівель. *Збірник тез доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“*, 2021, 1: 53-53.