

РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЛОСКОЇ ІНВЕРСІЙНОЇ ПОКРІВЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості організації інверсійних покрівель, їхні переваги та недоліки, конструкції та застосування у міському середовищі.

Ключові слова: інверсійна покрівля, гідроізоляція, теплоізоляційні плити, пінополістирол, гравійна засипка, монолітна армована плита.

Summary

Features of other inversion roofs, their advantages and disadvantages, structures and applications in urban environment are considered.

Keywords: inversion roof, waterproofing, heat insulation boards, expanded polystyrene, gravel backfill, monolithic reinforced plate.

Вступ

Одна з основних задач інверсійної покрівлі – в захисті шару гідроізоляції, яка вільно укладена під шаром утеплювача. Такий порядок укладання пирога практично забезпечує для гідроізоляції постійний температурний режим, близький до температури безпосередньо в будівлі.

Таким чином ризик появи конденсату зводиться до мінімуму, тобто пристрій пароізоляції стає необов'язковим.

В структуру інверсійних покрівель зазвичай входять:

- перекриття залізобетонне;
- уклінообразующий шар;
- вирівнююча стяжка;
- гідроізоляція;
- екструдований пінополістирол як утеплювач;
- геотекстиль;
- баласт.

Конструктивна схема типових інверсійних покрівель зображена на рис. 1.

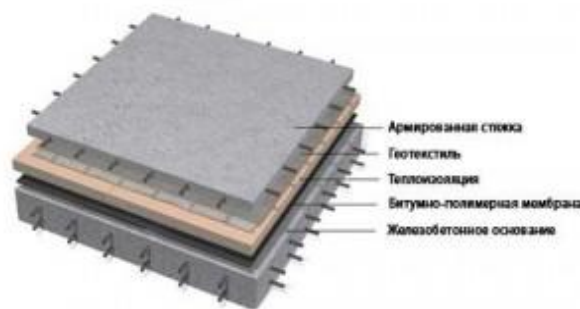


Рис. 1. Конструктивна схема типових інверсійних покрівель

Конструкція інверсійної покрівлі полягає в тому, що шар гідроізоляції "перевернутий", тобто розташовується не як прийнято, а безпосередньо на бетонному перекритті. Далі по порядку йде шар утеплювача. Відмітними особливостями, що застосовуються в якості утеплювача, теплоізоляційних плит є:

- 1) високі теплоізоляційні показники;
- 2) стійкість до води;
- 3) стійкість до механічного навантаження;

4) високі показники стійкості до впливу навколишнього середовища і перепаду температур;

5) забезпечення збереження гідроізоляційного шару.

Інверсійна покрівля має ряд переваг перед своїми традиційними аналогами, серед яких:

- незаперечна перевага плоских експлуатованих інверсійних покрівель насамперед у багатofункціональності покриття. Воно стає майданчиком для облаштування паркової зони, басейни, корти, паркінгу, тераси і т. д. Причому укласти її можна на будь даху або уступі, з урахуванням високої точності з'єднання точок примикання покриття;

- гідроізоляція в конструкції інверсійної даху виявляється захищеною від механічних пошкоджень, дії ультрафіолетових променів, а також коливань температур;

- тільки інверсійна покрівля дає можливість експлуатації в інтенсивному режимі;

- порівняно з традиційними покрівлями, теплостійкість даного виду покрівлі вище, приблизно на 20 °С. Перепади температур, завдяки еластичності покриття, не викликають мікротріщин, які могли б надалі викликати порушення цілісності покрівлі;

- відмінну теплоізоляцію (наявні тепловтрати незрівнянно нижче, ніж у традиційної);

- особливості будови забезпечують його міцність;

- можливість монтажу протягом усього року, що особливо цінно, коли стислі терміни будівництва;

- багатоваріантність використання, що дозволяє при комплексному будівництві забезпечити єдність стилю;

- при демонтажних роботах допускається повторне використання теплоізоляційних плит.

Експлуатована інверсійна покрівля в змозі витримувати значні навантаження, її експлуатаційний термін гарантований в 50-60 років.

До мінусів інверсійної покрівлі можна віднести те, що:

- ще на етапі проектування має бути врахована наявність в її конструкції водостоків;

- її складна структура передбачає якість, що, природно, відбивається на вартості.

Інверсійне суміщене покриття будівлі проектується із змінним порядком складових шарів, що включає несучу конструкцію, вирівнюючий та ухилоутворюючий шари, покрівлю під шаром утеплювача, шар гравію або бетонні плити. Слід передбачити використання морозостійкого утеплювача з водопоглинанням не більше 0,7 % по об'єму та міцністю на стиск не менше 100 кПа.

За необхідністю відведення вологи з поверхні утеплювача слід передбачити додатковий шар покрівлі по утеплювачу. Механічне закріплення теплоізоляційних плит не допускається [1].

Поява і масова доступність гідрофобного утеплювача дозволила розробити і реалізувати в будівництві конструкцію інверсійної покрівлі. Цей вид утеплювача має рівномірно розподілені замкнуті пори, він не поглинає воду, не набухає і не дає усадки, стійкий до механічних навантажень хімічно стійкий і не схильний до гниття. Теплоізоляцією для інверсійних покриттів служать екструдовані пінополістироли вітчизняного та іноземного виробництва (табл. 1).

Таблиця 1. Усереднені технічні характеристики утеплювача інверсійної покрівлі

Середня щільність, кг/м ³	25-45
Теплопровідність при середній температурі 10 °С, (Вт/мК)	0,025-0,033
Межа міцності при стисненні при 10 % деформації, Н/мм ²	0,15-0,7
Водопоглинання через 28 діб при змінній температурі, об. %	0,1-0,5
Гранично допустима температура використання	75 °С

Можливі кілька варіацій «перевернутих» дахів [2]:

▪ Баластова інверсійна покрівля – включає покладену по підставі гідроізоляцію, теплоізоляцію, фільтруючий шар і гравійну засипку в якості баласту.

▪ Експлуатована покрівля з тротуарною плиткою буде дуже до місця там, де потрібна відкрита площадка з присутністю людей, розміщенням парасольок, столиків зі стільцями, шезлонгів, тренажерів і т. п. Відрізняється присутністю тротуарної плитки замість гравію.

- Зелений дах – призначений для влаштування газону і посадки рослин з неглибокими корінням. За складом відповідає баластних варіанту (гравій грає роль дренажу) з додаванням другого фільтруючого і ґрунтового шарів. Особливі вимоги до водовідводу з даху.

- Дах-автостоянка – при необхідності облаштування на покрівлі автостоянки або водойми слід заздалегідь передбачити в проекті проміжні зміцнюючі шари і верхнім покриттям - монолітну армовану плиту.

У практиці сучасного будівництва при проектуванні експлуатованих покрівель все частіше використовують озеленення покриття дахів будівель та споруд. Інтерес до нових розробок в області урбаністичного дизайну з метою формування концепції сталого розвитку міського середовища, створення додаткових просторів з пристроєм зеленого даху зростає у багатьох країнах, принципи функціонування «зелених» будівель створюють сприятливе середовище для здоров'я і благополуччя населення [3].

Інверсійні покрівлі за даними багатьох джерел можуть утримувати 60-80% дощової води, а це зниження навантаження на міську стічну каналізацію та усунення можливих затоплень. Використання інверсійної покрівлі будівель забезпечує додаткові відкриті площі, які можуть використовуватись за різним призначенням. На сьогоднішній день інверсійна покрівля не лише захищає будівлю від впливу зовнішнього середовища та погодних умов, але й забезпечує додаткові відкриті зелені площі, які зменшуються через забудову міст.

Висновки

Інверсійна покрівля являє собою суттєве поліпшене конструктивного вирішення традиційної плоскої покрівлі, яке забезпечує подовження терміну служби плоскої покрівлі більше ніж в 2 рази, легко трансформується в «зелену» покрівлю.

Як відомо, традиційна конструкція покрівлі не володіє достатньою жорсткістю і не може використовуватися як експлуатована, оскільки в цьому випадку гідроізоляційний шар буде схильний до сильних механічних навантажень. Принцип використання інверсійної покрівлі полягає в тому, що утеплювач розміщується поверх гідроізоляційного шару і тим самим захищає його від несприятливих умов (кліматичних і механічних).

Враховуючи доступність будівельних організацій до сучасних теплоізоляційних і гідроізоляційних матеріалів існує необхідність державної підтримки та регулювання обов'язковості використання інверсійної та «зелених» покрівель в сучасному будівництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Покриття будівель та споруд. ДБН В.2.6-220:2017. Затверджено наказом міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства від 06.06.2017 р. № 139. – Режим доступу: URL: https://eurobud.ua/uploads/files/pinoplast_norm_doc/dbn_v.2.6-220_2017.pdf.

2. Будівельні технології. [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <http://stroytechnology.net/budivelni-roboty/707-inversiyna-pokrivla.html>.

3. Horr A., Arif Y., Kaushik M. et al. Occupant productivity and office indoor environment quality: A review of the literature //Building and environment. 2016. Vol. 105. Pp. 369–389. 2. Global Networking for Green Roofs.

Сердюк Василь Романович – доктор технічних наук, професор кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: modser@i.ua

Бармалюк Владислав Максимович – студент Факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bm14b.barmalyuk@gmail.com.

Vasyl R. Serdyuk – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of BMGA, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa city, e-mail: modser@i.ua

Vladyslav Barmalyuk — student, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnitsia national technical university, Vinnitsia city, e-mail: bm14b.barmalyuk@gmail.com.