

28. Влаштування будівельної теплоізоляції ISOVER.

28.1. Загальні положення.

28.2. Теплоізоляція фасадів «сухим» способом (вентильовані фасади) з облицюванням на виступі.

28.3. Теплоізоляція двошарових цегляних і кам'яних стін фасадів.

28.4. Теплоізоляція перегородок.

28.5. Теплоізоляція перекриттів.

28.6. Плоский дах (покриття) традиційний.

28.1. Загальні положення

Відомо, що одним із важливих завдань теплозахисту будинку є економія енергії та зменшення втрат її. Теоретично теплоізоляцією будинку можна і не займатися, але тоді джерело теплоти в будинку має бути постійним, а його потужність більшою за потрібну в десятки разів. До того ж утеплення будинку автоматично продовжує термін його експлуатації.

Щоб будинок справді був комфортним з погляду теплозахисту, він має відповідати цілій низці вимог (згідно з ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»), а саме, за:

- температурою повітря всередині приміщення (для житлових приміщень оптимальною є 20 — 22 °С);
- температурою поверхні стін 16 - 18 °С, підлоги 22 - 24 °С;
- тепловою інерцією (накопиченням теплоти) конструкції;
- відносною вологістю повітря (55 %);
- рухом повітря не більш ніж 0,2 м/с (відсутність протягів).

28.2. Теплоізоляція фасадів «сухим» способом (вентильовані фасади) з облицюванням на виступі

Принципова схема конструкції вентильованого фасаду включає:

1) зовнішнє облицювання — керамічний граніт, цементно-волокнисті плити, профільовані металеві листи, касети тощо.

2) систему, що складається з кронштейнів і несівної конструкції (фахверку); фахверк виконують з антиабразивних профілів з алюмінію, оцинкованої сталі, дерева тощо; застосовують три типи несівної профільної конструкції: горизонтальну, вертикальну, комбіновану;

4) вентиляційний зазор теплоізоляцію ISOVER;

5) несівну стіну. Суть вентильованого фасаду полягає в наявності повітряно

простору, в якому створюється «ефект каміна», тобто циркуляція повітря в просторі між облицюванням ззовні і поверхнею ізоляційного матеріалу за рахунок різниці температур зовнішнього повітря і повітря всередині вентиляційного зазору. Під впливом різниці температур створюється тяга і повітря всередині вентиляційного зазору підіймається вгору, внаслідок чого з несівної стіни видаляється

атмосферна і внутрішня волога. Чим вища температура повітря у вентиляційному зазорі, тим сильніша повітряна тяга. Влітку конструкція вентилязованого фасаду запобігає проникненню тепла крізь зовнішню стіну в приміщення. Взимку зовнішнє облицювання захищає від проникнення холодного повітря, а повітряний зазор виконує функцію додаткового утеплювача.

До теплоізоляційних матеріалів, які використовують у конструкції вентилязованого фасаду, ставлять вимоги щодо:

- довговічності (термін придатності матеріалів має бути не меншим, ніж термін експлуатації конструкції, в якій вони застосовані);
- пожежобезпеки;
- біологічної стійкості;
- достатньої пружності для встановлення в каркас «врозпір»;
- високої теплоізоляційної характеристики;
- достатньої паропроникності;
- хімічної нейтральності відносно металевих елементів фасадів.

Саме таким вимогам і відповідають матеріали ISOVER для влаштування вентилязованого фасаду.

У системі теплоізоляція не несе навантажень, тому її можна виконувати з менш жорстких і легших скловатних або мінераловатних матеріалів.

Монтаж системи утеплення фасаду можна здійснювати цілодобово, він не потребує відселення мешканців будинку (під час ремонту). До того ж у разі монтажу системи на дерев'яному каркасі не потрібна така точність розмічання, як на металевому каркасі. Для цього придатний не лише плитний, а й м'який рулонний утеплювач.

Системи додаткової теплоізоляції «сухим» способом з облицюванням на виступі різняться матеріалами каркаса (сталь, алюміній, деревина), теплоізоляції (мінеральна вата, скловата), облицювання (бетон, кераміка, азбоцемент, сталь, алюміній тощо). Однак усі системи характеризуються однаковою послідовністю розміщення шарів і наявністю вентилязованого повітряного зазору між теплоізоляцією та облицюванням.

Технологія виконання робіт.

Передмонтажна підготовка стін не потрібна. Монтаж системи вентилязованих фасадів простий, однак кваліфікація робітників має бути належною. На висоті немає потреби в суцільному риштуванні, монтаж можна виконувати з колисок.

Влаштування теплоізоляції на металевому каркасі. Спочатку на основі влаштовують каркас, який складається з декількох взаємозв'язаних металевих елементів: кронштейнів, горизонтальних несівних і вертикальних підоблицювальних профілів. Кронштейни прикріплюють до стіни кріпильними елементами.

У проміжок між елементами каркаса вміщують теплоізоляційний

матеріал із пружним обтиском, а потім прикріплюють його безпосередньо до стіни за допомогою пластмасових дюбелів з металевими або пластмасовими стрижнями.

Теплоізоляційним матеріалом слугують м'які скловатні мати ISOVER KT 40, плити ISOVER KL 37, облицьовані вітрозахисними плитами RKL або VKL, або плити KL-E з вітрозахисною плівкою.

Для створення відповідного виступу вертикальні профілі закріплюють на горизонтальних несівних, які за допомогою кронштейнів утримують весь каркас на стіні. На вертикальні профілі навішують облицювання. Облицювання виконують з бетонних кольорових плиток, керамічних плиток, листів азбестоцементу і фіброцементу, сталевих металевих смуг, алюмінієвих профілів. Відповідно до виду матеріалу облицювання дещо змінюється і каркас

Влаштування зовнішньої теплоізоляції стін на дерев'яному каркасі. До стіни прибивають лати — горизонтальні бруси, попередньо оброблені антисептиком і вогнезахисною композицією. Крок лат вибирають залежно від розмірів утеплювача, наприклад руонного (мат) — його ширини. Утеплювач укладають між брусами. Для забезпечення щільного прилягання до стіни його ширина має бути більшою за відстань між брусами на 3 - 7 см залежно від жорсткості утеплювача.

До брусів кріплять вертикальні дошки із кроком, що дорівнює довжині фасадної плитки, у разі застосування великорозмірного облицювання — із кроком, який забезпечує фіксування утеплювача кріплення фасадних панелей.

Вертикальні дошки призначені також для утворення вентиляованого проміжку між теплоізоляцією й облицюванням. Для такого варіанта слід використовувати скловатні плити ISOVER OL-E.

У разі застосування як утеплювача скловатних мат ISOVER KL або I80УЕК KT 40 по ньому і по горизонтальних брусах укладають суцільний шар жорсткого плитного утеплювача марок ISOVER, VKL, RKL або RKL-A і кріплять до горизонтальних брусів цвяхами з шайбами. Вертикальні дошки прикріплюють крізь шар жорсткого утеплювача. Існують й інші конструктивні вирішення теплоізоляції зовнішніх стін по дерев'яному каркасу.

До систем теплоізоляції стін фасадів з облицюванням по каркасу ставлять такі вимоги:

- опір теплопередачі всієї стінової конструкції (попередня нова) має бути не нижчим за нормативний;
- між теплоізоляцією й облицюванням слід передбачати повітряний зазор 2,0 - 2,5 см;
- основа, на яку монтують додаткову теплоізоляцію, має витримувати навантаження маси теплоізоляційної системи;
- система мусить витримувати вітрове навантаження для певного району будівництва з урахуванням поверховості будівлі відповідно до

28.3. Теплоізоляція двошарових цегляних і кам'яних стін фасадів

Стіни споруджують із цегли та інших дрібних кам'яних матеріалів із застосуванням скловатних і мінераловатних матеріалів ISOVER, якими заповнюють проміжок (зазор) двошарової стіни.

Внутрішній шар такої конструкції проектують за дотримання умови забезпечення несівної здатності, товщина зовнішнього шару може бути мінімальною — 12 см (півцеглини).

Зовнішній шар захищає утеплювач від механічних пошкоджень і атмосферних впливів.

Заповнювати зазор потрібно так, щоб залишався природно вентиляований повітряний проміжок між теплоізоляцією і кам'яними шарами. Теплоізоляцію виконують скловатними плитами ISOVER KL 37 і жорсткими вітрозахисними плитами ISOVER RKL, а також базальтовим утеплювачем ISOVER POLITERM UNI. Зазор повинен мати точну ширину, щоб після його заповнення утеплювачем залишався повітряний проміжок близько 4 см. Менша його величина недоцільна з технологічних міркувань, а також через можливість випадкового засмічення й утворення теплових містків.

Сумісну роботу шарів і кріплення плит забезпечують стрижневі анкери, замуровані у шви муру. Анкери — це стрижні діаметром 6 мм із зігнутими кінцями з неіржавної або анодованої сталі, вкриті лаком. Перед згинанням на них насаджують дві шайби: одну для притискання плити до внутрішнього огорожувального шару, другу — всередині повітряного проміжку для стікання конденсату. Для цього влаштовують невеликий уклон у бік зовнішнього огорожувального шару.

Вентиляційними отворами в муруванні зовнішнього шару слугують не заповнені розчином вертикальні щілини між цеглинами нижнього і верхнього рядів. Зливний фартух роблять також з невеликим уклоном назовні.

Мурування ззовні фасаду піддається різкішим перепадам температури порівняно з муруванням зсередини, отже, більшим температурним деформаціям, що зумовлює потребу влаштування компенсаційних швів. Висота деформаційного відсіку становить 3 — 4 поверхи. У більш високих будинках другий і кожен наступний яруси деформаційних відсіків зовнішнього шару мають консольно спиратися на внутрішній шар мурування.

За відсутності паронепроникного покриття зовнішнього шару мурування залишкова конденсація вологи у повітряному зазорі за рік дорівнює нулю.

28.4. Теплоізоляція перегородок

Вимоги до перегородок. Перегородки в будинку відокремлюють одне приміщення від іншого. Вони не зазнають великих навантажень, оскільки на них не спираються інші конструкції. Однак перегородки протистоять випадковим навантаженням (наприклад, ударам твердих і м'яких тіл), шумовим вібраціям, забезпечують пожежну безпеку.

Головною ж вимогою до перегородок є ізоляція від шуму. Звукоізоляційну здатність перегородки характеризують коефіцієнтом звукоізоляції повітряного шуму, який вимірюється у децибелах (дБ). Чим вище його значення, тим більше перегородка ослаблює звук, який проходить крізь неї. Коефіцієнти звукоізоляції деяких гіпсокартонних перегородок із застосуванням теплоізоляційних матеріалів ISOVER наведено нижче:

Розміщення перегородок у будинках коізоляції	Коефіцієнт	зсуву
житлових		
між квартирами	50	
між кімнатами	41	
між кімнатою і кухнею	41	
між кімнатою і санвузлом	45	
громадських		
між номерами в готелях	50	
між кабінетом і робочими приміщеннями	49	
між операційними та іншими приміщеннями в лікарнях	60	

Конструктивні вирішення перегородок. Вимоги щодо звукоізоляції перегородок у сучасному будівництві виконуються за рахунок улаштування багатьох шарів, з яких складається конструкція, і регулювання товщини теплоізоляційного шару всередині перегородки

Оптимальна для звукоізоляції щільність виробів зі скловолокні становить 11-24 кг/м³. Збільшення щільності ізоляційного матеріалу не поліпшує звукоізоляцію.

На звукоізоляцію впливає тип стояків і балок у каркасі. Гнучкі металеві стояки ліпші, ніж жорсткдерев'яні. Окремо розміщені стояки гірші, ніж зв'язані у каркасі. Цілковите заповнення проміжку скловатними матами або плитами підвищує звукоізоляцію на 15-20 дБ незалежно від конструкції каркаса. Для поліпшення звукоізоляції місця примикань перегородок до стіни, підлоги, стелі треба ретельно ущільнювати. Для цього придатні пружні ущільнювальні матеріали, наприклад, скловатні смуги ISOVER SK-C, ТК.

Для забезпечення доброї звукоізоляції перегородки встановлюють безпосередньо на плиту перекриття або спирають на ригелі розміщені між балками, а не прямо на підлогу чи лаги. Між власні підлогою і перегородкою обов'язково треба встановлювати пружну прокладку.

Легка багатошарова перегородка забезпечує такий самий ефект

звукоізоляції, як і одношарова перегородка з цегли, ніздрюватого бетону, але при цьому вона має в 5 - 10 разів меншу масу.

Технологія виконання робіт. Перед встановленням каркаса із зовнішнього боку напрямних профілів, а також суміжних, що примикають до суміжних стін, потрібно приклеїти пружну ущільнювальну смугу ISOVER SK-C або ТК. Профілі до підлоги, стін і стелі кріплять дюбелями через 1 м. Відстань між стояковими профілями має дорівнювати 600 мм. У разі потреби її можна зменшувати до 400 або 300 мм.

До металевого каркаса гіпсокартонні листи прикріплюють вертикально шурупами за допомогою шуруповертів. Кріплення розпочинають від кута листа у двох взаємно перпендикулярних напрямках або від середини листа до його країв. Листи і гіпсокартону не доходять до стелі на 10-15 мм, цей зазор ущільнюють герметиком. Після закінчення кріплення листи мають щільно прилягати до металевого каркаса.

Можливі горизонтальні шви листів потрібно змішувати один відносно одного по висоті щонайменше на 400 мм. У разі влаштування одношарової перегородки шви мають припадати на додатково встановлений горизонтальний профіль з обов'язковим кріпленням до нього гіпсокартонних листів.

Звукоізоляційний матеріал — скловатні плити ISOVER KL 37 або мати ISOVER KT 40 укладають у проміжок між стояками, а гіпсокартонні листи кріплять поверх скловатної ізоляції. Вертикальні шви між частинами затирають гіпсовою шпаклівкою і ретельно зашпаклюють.

28.5. Теплоізоляція перекриттів

Загальні положення. Перекриття в будинку крім того, що несуть навантаження, поділяють будинок на поверхи, виконують також інші важливі функції: захищають приміщення від шуму і втрат тепла. У зв'язку з цим у конструкції перекриттів містяться звуко- і теплоізоляційні матеріали сумісно або окремо залежно від розташування їх у будинку.

Вимоги до звукоізоляції перекриттів залежно від їх розміщення і характеру шуму (повітряний чи ударний), згідно зі СНиП 11-12—77 «Защита от шума».

Таблиця 28.1. Вимоги до звукоізоляції перекриттів залежно від їх розміщення в будинку

Розміщення перекриття	Коефіцієнт звукоізоляції повітряного шуму L_p , дБ	Коефіцієнт зведеного ударного шуму L_p , дБ
Між приміщеннями квартир	50	67
Між приміщеннями квартир і горищем, яке не використовується	47	—
Між приміщеннями квартир і підвалами, холами, горищами, які використовуються	50	67
Між приміщеннями квартир і розміщеними знизу ресторанами, спортивними залами	60	67
Між палатами в лікарнях, кабінетами лікарів	45	70

Нормативні вимоги до перекриттів будинків за опором теплопередачі, встановлені наказом Мінбудархітектури України № 247 від 27.12.1993.

Конструктивно-технологічні вирішення перекриттів. Конструкція перекриттів багат шарова. Несівну частину можна виконувати із залізобетонних плит (багатопустотних або суцільних), залізобетонних чи дерев'яних балок з підшиванням проміжків між дошками.

Теплозвукоізоляцію перекриттів забезпечують жорсткі скловатні матеріали ISOVER OL-YK, OL-K. Вони пружні і чинять опір навантаженням, що виникають під час експлуатації перекриття. У перекриттях по залізобетонних плитах також можна використовувати легкі скловатні матеріали — плити ISOVER KL 37 і мати КТ 40, якщо підлогу влаштовують на дерев'яних лагах. У цьому разі ізоляцію укладають між лагами і вона не несе навантажень. З метою ізоляції від ударного шуму під лаги треба підкладати пружні прокладки.

Горищні перекриття і перекриття над холодними підвалами і проїздами мають включати пароізоляційні шари для запобігання зволоженню теплоізоляції. В цих перекриттях можна використовувати інший ефективний теплоізоляційний матеріал — екструдований пінополістирол. Наприклад, при влаштуванні підлоги з підігрівом у приміщенні, що знаходиться над холодним підвалом, втратам тепла в напрямку холодного підвалу найефективніше запобігає теплоізоляція з екструдованого пінополістиролу STAYROFOAM.

У перекриттях над холодними підвалами, які працюють в умовах несталих вологості й температури, слід подбати про збереження деревини. Для цього балки попередньо треба обробити антисептиком, а в місцях їх спирання на стіни — покласти руберойд. Для захисту від сирості підвали мають вентилюватися через продухи — отвори в цоколі перетином 140 x 140, мм влаштовані через кожні 4 — 5 м.

Теплоізоляція перекриттів експлуатованих горищних приміщень і мансард має бути конструктивно зв'язана з теплоізоляцією зовнішніх мансардних стін і покриттів. Для цього використовують вітрозахисні скловатні плити ISOVER RKL або RKL-A у поєднанні з легкими скловатними плитами ISOVER KL 37 чи KL 35. Товщина

двошарової ізоляції 155 мм, з неї RKL — 30 мм і KL — 125 мм. Це забезпечує опір теплопередачі перекриття в межах 3,8-3,9 м²*K/Вт, що перевищує нормативні вимоги для всіх температурних зон України.

Найефективнішим способом теплоізоляції бетонних плит, які контактують із зовнішнім простором або які знаходяться в неопалюваних приміщеннях, є укладання теплоізоляції під цими плитами. Таке конструктивне вирішення повністю відповідає законам будівельної фізики, оскільки укладена з холодного боку теплоізоляція запобігає утворенню конденсату, підвищує ступінь використання теплоємності бетонних плит і зменшує різкі зміни температури всередині будинку.

Для теплоізоляції монолітних залізобетонних плит найкраще застосовувати екструдований пінополістирол марки STAYROFOAM. Плити з цього матеріалу закладають в опалубку. Внаслідок шорсткості своєї поверхні вони мають високу адгезію до бетону і тому не потребують жодного додаткового механічного кріплення. Так влаштовану теплоізоляцію можна штукатурити.

Якщо теплоізоляційний шар неможливо укласти з нижнього боку перекриття, його розміщують поверх бетонних плит. Завдяки високим теплоізоляційним властивостям навіть тонкі плити екструдованого пінополістиролу FLOORMATE забезпечують ефективну теплоізоляцію підлоги.

З метою посилення звукоізоляції можна прокладати листовий екструдований пінополістирол STAYROFOAM як над, так і під теплоізоляційним шаром.

Теплоізоляція в перекритті має щільно заповнювати відведений їй простір між балками. Для цього ще під час проектування слід ув'язати розміри плит із відстанню між балками.

Щоб ізоляція «сиділа» щільно, розміри її плит мають бути на 0,5 см більшими за простір між балками.

Якщо виникає потреба підрізати плити до потрібного розміру, це виконують гострим ножом, оскільки скловатні плити ISOVER легко ріжуться і добре зберігають чіткість граней.

У разі вкладання ізоляції в два шари — основний і вітрозахисний — обов'язково слід дотримуватися умов перев'язування, щоб стики у шарах були врозгін.

Ходити по укладених у перекритті м'яких плитах не можна. Якщо виникла така потреба, ходити можна по дошках, що спираються на балки та інші опори.

28.6. Плоский дах (покриття) традиційний

У традиційному багат шаровому даху шари укладають на поверхню несівного елемента в такій послідовності (зніму вгору):

- основа (покриття);

- пароізоляція;
- теплоізоляція в один чи два шари;
- гідроізоляція.

У даху, що експлуатуватиметься, зверху гідроізоляції укладають шар гравію (щебеню), бетонні тротуарні плити по засипці з дрібно зернистого гравію (щебеню). За потреби влаштовують додатком елементи даху (шари): уклони утворувальний, вирівнювальний (шпаклівка, стяжка), роздільним (шар ковзання).

Через дію вітрового навантаження теплоізоляційні плити завжди кріплять до несівного елемента механічно. Для гарантування надійності кріплення його зміцнюють у проміжних зонах між лініями фіксування.

Технологія виконання робіт. Спочатку на суху чисту несівну конструкцію (елемент) даху насухо укладають прокладну пароізоляцію з наступним «холодним» або «гарячим» зварюванням (склеюванням) внапусток на ширину 100 мм. Обклеювальну пароізоляцію влаштовують приклеюванням руберойду на шар гарячої бітумної мастики завтовшки 2 мм або холодної — завтовшки 1 мм з обов'язковим нанесенням шару мастики зверху руберойду. Потрібно стежити, щоб під час улаштування наступних шарів не був пошкоджений пароізоляційний шар, для цього його ретельно оберігають.

Роботи з теплоізоляції виконують в міру можливості в сухих умовах. Перед укладанням ізоляційних плит основу просушують, особливо жолоби профільованого настилу. На даху одночасно розміщують і закріплюють таку кількість плит, яку можна відразу ж гідроізолювати. Проникання дощової води в плити під час їх укладання неприпустиме.

Теплоізоляційні плити закріплюють за допомогою механічних закріплювальних елементів — пластмасових дюбелів (анкерів-фіксаторів). У центральній частині даху теплоізоляційну плиту фіксують щонайменше у двох точках. По краях даху висотних будинків точок прикріплення має бути не менш як 4 шт. на 1 м². В інших місцях даху теплоізоляційні плити закріплюють із розрахунку 1 фіксатор на плиту, щоб вони не змістилися перед укладанням гідроізоляції.

Ізоляцію, що складається з двох теплоізоляційних шарів, влаштовують так, щоб теплоізоляційні плити щільно прилягали до основи й одна до одної та щоб шви у різних шарах не збігалися.

Ходіння по теплоізоляційному шару до влаштування гідроізоляційного килима має бути обмежене.