

“Сендвіч” – панелі в промисловому будівництві

В статті розглядається технологія швидкісного будівництва споруд з «сендвіч-панелей», вказано їх переваги.

сендвіч-панель, швидкісне будівництво

Вперше “сендвіч” – панелі з'явилися на світовому ринку біля 30 років тому. Сьогодні в державах центральної та північної Європи із них зводиться більше 80% всіх споруд промислового призначення. Перші споруди збудовані по новій технології не відрізнялися високою якістю із-за нещільного з'єднання панелей. На швах між ними утворювалися так називаємі “мостики холоду”, які сприяли втратам тепла. Не дивлячись на це, “сендвіч” – панелі продовжували використовуватися. Головним чином тому, що промислові споруди будувалися швидкими темпами. Ефективно вирішити проблему збереження тепла дозволило використання мінераловатних плит. В даний час “сендвічами” називають крупнорозмірні будівельні конструкції в вигляді легких багатошарових елементів поєднуючих в собі високі теплоізолюючі якості з іншими властивостями, характерними для огорожуючих конструкцій: механічною міцністю, корозійним захистом від атмосферних осадків, довговічністю, вогнестійкістю та ін. Ці конструкції використовуються при будівництві виробничих споруд, вантажних терміналів та портів, об'єктів харчової промисловості, торгівельно-промислових центрів, с/г споруд, автозаправочних станцій, об'єктів деревообробки, холодильних і морозильних установок, приміщень вакуумної та високоточної техніки, адміністративних та спортивних споруд. Стінові “сендвічі” – самонесучі навісні конструкції. Використовуються в якості вертикальних, горизонтальних і похилих огорожуючих конструкцій при будівництві будівель та споруд, які зводяться по каркасно-панельній схемі, коли несучі конструкції споруд виконані із металевих, залізобетонних та клеєдерев'яних елементів. Стінові “сендвічі” – це елементи повної заводської готовності, вони не потребують додаткової доробки. Подібні конструкції використовуються також для вентиляємих фасадів. В цьому випадку вони виконують тільки функцію облицьовки

© Ю.І. Алексєєв, 2010

зовнішньої стіни і відрізняються від традиційних огорожуючих “сендвіч” – панелей. Основна відмінність лицьовальних “сендвічів” від інших типів облицьовок це поєднання декоративно-захисних властивостей з функцією теплозахисту. Якщо є необхідність, то простір між панеллю і стіною додатково заповнюється теплоізоляційним матеріалом.

Поверхня фасадних “сендвічів” може відформуватись під декоративну штукатурку, дерево, граніт, мармур. Для оздоблення фасада, балконних виступів, віконних та дверних проїомів використовують холодногнуті профілі різноманітної конфігурації, які встановлюються на обрешітку. Фасадні “сендвічі” можуть мати металеву “скорлупу”, а внутрішня сторона виробу покривається спеціальним папером або алюмінієвою фольгою.

Стінові і кровельні панелі можуть виготовлятися с перфорованою оббивкою, що дозволяє їх використовувати як звукопоглинальну конструкцію.

По способу виробництва виділяють “сендвіч” – панелі промислового та поелементного складання. Промислові “сендвічі” – це елементи повної заводської готовності. Панель поелементного складання – це конструкція, яка складається з касет, що закріплюються на несучому каркасі споруди з утеплювачем. Зверху на утеплювач

кріпиться вітровий бар'єр, а потім зовнішня поверхня стіни (облицьовка). Внутрішня касета, виконуючи стиковку, з'єднується гребневим способом, що забезпечує міцність з'єднання та захист від вологи. Товсті панелі можуть мати подвійне пазогребневе з'єднання. Розрив облицювання в середині торця панелей виконується для розрива "мостику холоду". Спеціальний загин металевого листа забезпечує вологонепроникність та міцність з'єднання.

Шви і стики можуть додатково заповнюватись герметизуючою мастикою, прокладками із поліуретана, неопренополіуретановою стрічкою або поліуретановою піною. В деяких системах також додатково встановлюється алюмінієва фольга.

До переваг "сендвічів" поелементарного складання можна віднести відносно дешевизну, відсутність видимих частин несучого металокаркаса, менші транспортні витрати по доставці до місця монтажу. "Сендвічі" промислового складання мають більшу жорсткість, гарантовану відсутністю "мостику холода" і пустот в панелях, більший захист від атмосферних осадів при монтажу в зимовий час. Термін їх експлуатації вищий ніж у панелей поелементного складання, а витрати на монтаж нижчі.

Для складання стінового огороження, крім самих панелей, необхідні планки і нащільники (добірні елементи), самонарізаючі гвинти для з'єднання панелей з каркасом та нащільників з панеллю, ущільнювальні та герметизуючі прокладки.

Конструкція саморізів у різних виробників схожа, вона складається із свердла, робочої і несучої частин гумового ущільнювача та шляпки. Свердло - наконечник виконується із закаленої сталі, робоча частина саморіза – із нержавіючої або оцинкованої сталі. Гумове ущільнення являється захистом від проникнення води в місце зрізу і запобігає виникненню корозії. Необхідно відмітити, що саморізи із нержавіючої сталі більш довговічні ніж оцинковані. Саморіз в "сендвіч"- панелі являє собою "мостик холода" на якому конденсується волога. В агресивному середовищі нержавіючі сталі більш надійні. Термін їх служби можна порівняти з терміном експлуатації самих "сендвіч"- панелей. Саморізи мають ще одну особливість – діаметр тієї частини шурупа, яка кріпиться в несучому елементі, повинна бути меншою діаметра підшайбової частини. Це значно підсилює надійність фіксації панелей. Для герметизації з'єднання застосовується ущільнювальна шайба із вулканізованого еластомера. Якщо говорити про відмінності саморізів різних виробників, то саморізи фінського і японського виробництва мають особливості конфігурації бура та марки сталі, що впливає на діаметр просвердленого отвору під саморіз а також на їх експлуатаційні характеристики. Швейцарські саморізи відрізняються наявністю підшляпкової різьби. В останній час на ринці появився саморіз з підшляпковою різьбою китайського виробництва. Підшляпкова різьба утримує верхній шар метала панелі та скорочує його коливання в ході монтажних робіт.

В практиці будівництва споруд із "сендвіч"- панелей користуються двома способами монтажу: горизонтальним і вертикальним. Горизонтальний монтаж відрізняється меншою працеемкістю та економічністю робіт. Цьому методу віддають перевагу.

При горизонтальному монтажу панелей досягається висока точність їх спряжень. Верхня панель своєю вагою тисне на попередню та сприяє щільній стиковці в замку, що запобігає попаданню пари в місце з'єднання панелей. При горизонтальному монтажу стик між панелями по ширині закладається теплоізоляційним матеріалом і закривається нащільником.

При вертикальному монтажу, панелі в замок з'єднуються по ширині. Отримується гладенька стіна без ущільнювальних стиків. Нащільники, в даному випадку, не потрібні (крім цокольних, парапетних та кутових). Зберегти точність спряжень панелей при вертикальному монтажі складніше. В зв'язку з цим місця з'єднання ущільнюють герметиком, що запобігає утворенню пари в середині панелі, який при мінусових температурах перетворюється в лід і сприяє деформації замка. Необхідність герметизації

ускладнює монтажні роботи та підвищує їх вартість. Вертикальний монтаж потребує застосування спеціального обладнання для точного спряження панелей в замку. Тому, даний метод частіше використовують для вирішення естетичних задач, так як сприяє придати фасаду споруди вигляд “єдиної стіни” і зменшити кількість фасадних елементів. Прокат профілей необхідної довжини може виконуватися на місці будівництва за допомогою мобільних прокатних станів. Монтаж “сендвіч”- панелей виконується одночасно. В Україні по цій технології працює тільки компанія “Профілекс”. До переваг “сендвічів ” виготовлених цією компанією відноситься: зменшення металоємкості каркасів споруди (внутрішній профіль несе снігове навантаження 160 кг/м² при кроці ферм 6 м, без додаткових прогонів між фермами); повна “кесонна” герметичність; підвищена міцність (несучі профілі працюють по нерозрізній схемі, утворюючи єдину поверхню); легкість компенсації температурних розширень без втрати якості; простота та надійність організації встановлення водостоків, карнизів, вентиляційних шахт, димоходів та інш. Технологія “Профілекс” використовувалася при реконструкції стінового та кровельного покриття AUDI ЦЕНРА (Єкатеринбург), складального цеха МАЗ-МАН (Мінськ), цехів космодрома Байканур (Казахстан), спортивного комплексу “Монітор” (Київ).

В останній час з'явилася тенденція використання однієї , але “високої” панелі. Проектом допускається вертикальний монтаж панелей довжиною більше 10 м. Правда, виробники не радять займатися гігантоманією , так як це не доцільно. Великі панелі мають велику парусність, потребують додаткового кріплення, а в процесі експлуатації може виникнути деформація зовнішнього листа панелі в точці кріплення із-за температурного розширення металу. Технологія монтажу досить проста. З облицюванням фасаду лінійними системами легко справляється одна людина.

Вище проведені дослідження дають можливість зробити наступні висновки:

- використання “сендвіч”- панелей значно зменшують навантаження на фундамент в 100 і більше разів. Ця обставина, як правило, дає можливість відказатися від проведення геологічних досліджень ґрунта, суттєво знизити витрати на будівництво фундаменту, а в більшості випадків, відмовитися від нього зовсім;

- термін будівництва скорочується більш ніж в 10 раз. Переваги “сендвіч”-технологій були продемонстровані при будівництві супермаркету в м. Дніпропетровську. При використанні матеріалу торгової марки “Rannila”, приміщення площею 4,1 тис. м² було споруджене всього за 2 місяці;

- ідеальна поверхня панелей не потребує ні зовнішнього, ні внутрішнього оздоблення. Більш того, багата кольорова гама панелей задовольняє смак кожного архітектора і дизайнера;

- довговічна оболонка панелей виготовлена із надійного по фізико-технологічним властивостям матеріалу - оцинкованої сталі з антикорозійним покриттям, ґрунтовкою та полімерним покриттям. Немає потреби виконувати косметичний ремонт фасаду кожні 2-3 роки;

- мале вологопоглинання навіть при порушенні герметичності з'єднання панелей. Вологопоглинання складає не більше 3%;

- високі гігієнічні якості панелей дозволяють використовувати їх для будівництва споруд харчової промисловості.