

УДК 621.3.662.997

ЕНЕРГОАКТИВНІ ОГОРОДЖЕННЯ ЯК ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ БУДІВЕЛЬ

*д.т.н., проф. Габринець В.О., зав. лаб. Зарівняк Г.І.,
наук. співроб. Накашидзе Л.В.*

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

Створення умов для ефективного, надійного, стабільного забезпечення енергетичними ресурсами та їх раціонального використання є найважливішою загальнодержавною задачею України. Для її вирішення в Україні прийнятий ряд законодавчих актів, які відповідають Європейській стратегії конкурентноспроможної та безпечної енергетики. Відповідно до них реформування сфери споживання та забезпечення енергетичними ресурсами України здійснюється за світовими стандартами ринку житла, які передбачають підвищення енергоефективності, розширення використання енергії альтернативних джерел, стимулювання інноваційної, інвестиційної й енергозберігаючої активності суб'єктів ведення господарства та розвиток нових екологічно чистих технологій енергозабезпечення. Проектування та впровадження енергоефективних систем енергопостачання будівель це складний багатогранний та багатоетапний процес пошуку, прийняття та реалізації сукупності організаційних, проектно-конструкторських, експлуатаційних та других рішень. Реаліями сьогодення, на превеликий жаль, є те, що для забезпечення необхідного мікроклімату будівель та комфортних умов проживання основні зусилля направлені на „спрощений” підхід, а саме: утеплення стін пінополістироловими плитами, установка металопластикових вікон. Таким, так званим „пасивним утепленням”, не можливо досягти необхідних техніко-економічних показників зазначених у нормативних документах. Вкрай важливо зазначити, що на сьогодні значна частина існуючого житлового фонду України не відповідає сучасним вимогам щодо енергоощадності (ДБН В.2.6.–31:2006 „Теплова ізоляція будівель”). Вирішити проблему зменшення питомих енерговитрат можливо тільки шляхом фундаментальної реконструкції об'єктів ЖКГ, тобто проведення термомодернізації з одночасною докорінною перебудовою систем енергозабезпечення, які базуються на комплексному використанні альтернативних джерел енергії (сонячної енергії, викидного вентиляційного тепла та ін.), ЕАО, теплових pomp й акумуляторів тепла. Тому вкрай необхідне проведення нових науково-технічних робіт, результати яких і визначають сучасні інженерні підходи та технічні заходи з енергозабезпечення будівель та механізми їх впровадження. Розуміння необхідності розвитку цього напрямку енергозбереження стає ще більш нагальним коли зважити на те, що житлово-комунальне господарство України споживає більше 30 % енергетичних ресурсів країни або близько 70 млн. тонн умовного палива на рік. Витрати енергоресурсів при наданні комунальних послуг на одного мешканця в Україні більш ніж у 1,5 рази перевищують зарубіжні показники, при цьому майже не використовується енергія альтернативних джерел.

Питаннями підвищення енергоефективності споруд та розробкою систем енергозабезпечення з використанням альтернативних джерел енергії займається ряд вітчизняних та закордонних фахівців, серед них науковці інституту будівельних конструкцій та міцності Берлінського технічного університету; державної лабораторії енергозбереження та інституту геліоенергосистем ім. Фраунхофера (Німеччина); Пензенського державного університету архітектури та будівництва; академічного інституту інвестиційно-будівельних технологій (Росія); Київського національного університету будівництва та архітектури та інш. Але для створення сучасних енергоефективних систем енергозабезпечення будівель не розглядалась можливість комплексного інтегрального застосування таких засобів, що підвищують до необхідного рівня термічний опір будівель та одночасно використовують енергію альтернативних джерел.

В НДІ енергетики ДНУ проведено роботи пов'язані з поглибленням вищевказаного актуального напрямку. Для суттєвого зменшення питомих енерговитрат об'єктів ЖКГ пропонується одночасна докорінна перебудова системи енергозабезпечення та така реконструкція, при якій та під час термомодернізації пасивні огороження завдяки використанню інноваційних технічних рішень трансформуються в енергоактивні. Цей комплекс заходів збільшення енергоефективності споруд базується на сучасному універсальному концептуально-комплексному підході до створення модернізованих систем енергозабезпечення. При цьому будучи концептуально-комплексним він включає ще й еволюційну складову. Тобто при розробці проектного рішення передбачається можливість подальшого вдосконалення та технічного розвитку систем енергопостачання, які використовують енергію альтернативних джерел та енергоактивні огороження.

Що ж таке енергоактивне огороження? Енергоактивне огороження (ЕАО) це будівельна конструкція інноваційного типу, яка обмежує споруду та одночасно є її невід'ємним активним елементом системи енергозабезпечення (кліматизації). Основним призначенням енергоактивного огороження є сприймання енергії альтернативних джерел (сонячну енергію, енергію навколишнього середовища, тепла викидного вентиляційного повітря та ін.), забезпечення керованого отримання, перетворення, перерозподілу та акумулювання енергії, а також захист приміщень від небажаного впливу кліматичних та техногенних чинників навколишнього середовища [1]. Використання ЕАО дозволяє збільшити термічний опір будівлі; мінімізувати теплові втрати; ефективно сприймати та перетворювати енергію сонячного випромінювання, низькопотенційну енергію навколишнього середовища, тепла викидного вентиляційного повітря; забезпечувати необхідний комфортний мікроклімат приміщень. У порівнянні з розповсюдженими пасивними огорожувальними конструкціями, ЕАО дозволяють регульовано отримувати, перетворювати, перерозподіляти та акумулювати енергію, що дозволяє отримати позитивний енергетичний баланс між надходженням енергії та її втратами. На відміну від існуючих традиційних пасивних огорожень, основним призначенням яких є захист приміщень від небажаного впливу кліматичних та техногенних чинників навколишнього середовища, розроблені енергоактивні огороження є

одночасно елементом інноваційної системи енергозабезпечення, яка в повній мірі використовує енергію альтернативних джерел. Тобто ЕАО додатково виконують функції, притаманні системам опалення, гарячого водопостачання, електропостачання – забезпечують перетворення, генерування, а також перерозподіл енергії та здійснюють кліматизацію приміщень будівлі.

Для ефективного виконання цих функцій енергоактивному огороженню в складі системи енергозабезпечення притаманне наступне:

1) наявність каналів для циркуляції теплоносія з можливістю регулювання його витрат;

2) регульовані коефіцієнт сприйняття сонячної енергії і коефіцієнт випромінювання;

3) достатня теплостійкість;

4) регульований коефіцієнт теплових витрат;

5) регульований перерозподіл отриманої та перетвореної енергії;

6) рекуперація теплових витрат (кондуктивних та з вентиляційними викидами);

7) модульність з можливістю поетапного поступового нарощування енергоактивності.

Для різних будівель та умов експлуатації пропонується ряд розробок варіантів конструктивного виконання ЕАО, такі як ЕАО з поворотними теплопоглинальними елементами, ЕАО, що запобігає перегріванню споруди, ЕАО з ізольованими секціями, ЕАО – „бетонний сонячний колектор”, ЕАО з додатковим повітряним прошарком та інш. [2, 3]. Для новобудов, що зводяться каркасно-модульним способом, доцільно використовувати ЕАО у вигляді великогабаритних елементів – функціонально закінчених блоків, виготовлених в промислових умовах на спеціалізованих підприємствах. Це дозволить здешевити будівництво, забезпечити необхідний рівень якості та уніфікувати ЕАО, масово використовувати ЕАО у бюджетному будівництві, створюючи енергоощадні системи кліматизації та енергозабезпечення. Викладений підхід до побудови та варіанти конструктивного виконання енергоактивних огорожень можуть бути використанні для підвищення енергоефективності споруд.

У теплий період року використання інноваційної системи енергозабезпечення з ЕАО дозволяє суттєво зменшити навантаження на систему кондиціонування, а енергію, отриману від відновлюваних джерел, використовувати на заміщення енерговитрат на гаряче водопостачання, а її надлишок – для накопичення у сезонному тепловому акумуляторі.

Модернізація житлового фонду України з використанням систем енергозабезпечення на базі альтернативних джерел та ЕАО дозволить зменшити споживання традиційних енергоресурсів для енергозабезпечення споруд у 2-3 рази, що в загальному енергетичному балансі України призведе до зменшення споживання викопного палива більш ніж на 10%. Широкомасштабне впровадження в ЖКГ комплексних систем енергозабезпечення з ЕАО сприятиме:

- формуванню принципово нового підходу до вирішення проблеми модернізації та реновації всього ЖКГ держави;