

ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ БУДІВЛІ В КОНКУРСІ «Solar Decathlon KNUCA». ГРУПА 2

Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

В статье изложены основные результаты проектирования группой 2 «Nuclear Team» энергоэффективного здания, в соответствии с программой конкурса “Solar Decathlon” (Солнечное десятиборство).

Nuclear Team – команда №2 – спілка студентів-фахівців різноманітних спеціальностей університету КНУБіА.

Склад команди №2:

- 1 Левадна Анна Сергіївна Мб-31б
- 2 Струк Олена Ігорівна Мб-31б
- 3 Нетребя Максим Олександрович ДАС-45
- 4 Гудзь Антон Дмитрович ДАС-45
- 5 Мостова Олександра Андріївна АБС-33б
- 6 Власенко Дмитро Олексійович МБ-51а
- 7 Булавінов Максим Вікторович ДАС-45
- 8 Гейчук Олена Володимирівна ДАС-45
- 9 Дмитренко Ірина Сергіївна ДАС-45ПЦБ
- 10 Білопуп Тимофій Олександрович ПЦБ-51СТФ
- 11 Лучко Микола Григорович ТВ-41
- 12 Хаврель Ярослав Юрійович ТВ-44
- 13 Артюх Юлія Олександрівна ВВ-42
- 14 Тищенко Владислав Миколайович ТВ-42
- 15 Комаренко Іван Олегович ТВ-41БТФ
- 16 Коваль Світлана Миколаївна ТКД-31

За основну мету команди було покладено бажання реальної реалізації проекту та його впровадження в масове використання. Просте та функціональне архітектурне рішення було доповнено поглибленою працею фахівців інженерних спеціальностей.

Потужний склад практикуючих студентів-інженерів приніс свої плоди: в проекті закладено апробовані часом та масовим використанням системи та модулі. Успішне поєднання сучасних та економічно доцільних компонентів надали змогу створити будинок, який за загальним використанням енергії наближений до «0», що є дуже значною перемогою в кліматичних умовах України.

Конструкції

В проекті застосовується каркасний метод будівництва. Основними перевагами каркасного будівництва є:

- стислі терміни будівництва метало каркасного будинку;

- можливість ведення робіт у зимовий час;
- високі експлуатаційні показники каркасних будинків;
- високі показники енергозбереження каркасного будинку;
- високий рівень індустріалізації будівельних матеріалів;
- екологічність каркасного будинку;
- можливість архітектурної виразності;
- використання засобів малої механізації і т.д.

При такому рішенні значно зменшується вага конструкцій та збільшується її герметичність.

Зменшення ваги конструкції впливає не тільки на вартість та складність транспортування та монтажу, але й зменшення навантаження на фундамент, що дає великий вибір на варіанти влаштування фундаменту, зменшення його вартості та складності облаштування.

Проблема будівництва будинків в різних кліматичних умовах вирішується за рахунок зміни товщини шару утеплювача, за рахунок чого досягається можливість зводити будинки в різних кліматичних зонах без істотного збільшення вартості та трудовитрат. Тобто це дає можливість використовувати одні й ті самі типи будинків, як у південних районах країни, так і у північних.

Як вказує досвід, металеві каркасні будинки добре себе зарекомендували в сейсмічних зонах.

Однією з основних переваг технології каркасного будинку є будівництво у віддалених районах, де гостро стоїть питання зниження ваги та об'єму будівельних конструкцій.

В останні десятиліття розроблено безліч нових будівельних матеріалів. У зв'язку з цим вдалося досягти високої якості будівництва, знизити його матеріаломісткість, підвищити енергозбереження і довговічність за рахунок використання новітніх утеплювачів, ізоляційних матеріалів, вікон на основі склопакетів.

- внутрішні комунікації (водопровід, каналізація, розводка системи опалювання) можуть бути захованими в стіни;

- технологія дає ідеальні поверхні підлоги, стін і стель для висококласної обробки приміщень;

- гнучкість технології задовольняє будь-які побажання з архітектурної виразності будинку і внутрішньому плануванню приміщень. Каркасний будинок не піддається моральному старінню і легко модернізується;

- у каркасних будинків найкраще співвідношення ціна/якість.

В будинку в якості несучих конструкцій каркасу використовуються термопрофілі. Термопрофілями називають гнуті з гарячеоцинкованої тонколистової сталі профілі, теплопровідність яких істотно нижче теплопровідності традиційних сталевих профілів. Хороші теплотехнічні показники термопрофілей досягаються шляхом перфорування стінок

профілів. Крім того, термопрофілі легкі, мають точні розміри, зберігають свою форму і є стійкими в умовах навколишнього середовища.

Водопостачання

Система постачається водою від міської водопровідної мережі. На вводі у будинку передбачається встановлення водомірного вузла. У систему влаштована ультрафіолетова лампа для знезараження води. Труби пластмасові. Гаряче вода циркулює з баку за допомогою насоса. У ванній кімнаті встановлений рушникопідсушувач від труби Т4. Каналізаційні труби прокладені під ухилом 0,02 м.

Сонячні батареї

В проекті використана фотоелектрична система з акумулятором, яка робить нашу будівлю більш автономною щодо забезпечення електроенергією. Також ця система є екологічно чистою, не забруднює навколишнє середовище і використовує відновльне джерело енергії (сонячні промені). Акумуляторні батареї забезпечують будівлю, на деякий час (в залежності від кількості акумуляторів) резервним живленням під час темного часу доби чи негоди. Інвертор не тільки перетворює постійний струм на перемінний, а і забезпечує електроенергією з мережі при відсутності напруги від фотоелектричної системи.

Освітлення

Для освітлення приміщень були використані світлодіодні лампи, які є більш економічними при використанні і мають більший термін роботи, ніж лампи розжарювання (лампа розжарювання 1000 год., світлодіод 50000 год. роботи). До того ж їх ККД = 100%, тобто 100% їх енергії йде на видиме світло і забезпечує приміщенню природне освітлення, на відміну від звичайних лампочок, в яких значна частина енергії йде на нагрівання.

Опалення та кондиціонування

Для опалення ми використовуємо теплу підлогу, яка більш економічна за рахунок використання низькотемпературного теплоносія та передачі теплоти в приміщення за рахунок променевого випромінювання. Також потрібно зазначити, що тепла підлога забезпечує більш комфортні умови в приміщення, від правильного розподілу температури по висоті.

Кондиціонування в будинку виконано поєднанням двох систем: панельного охолодження та розумного провітрювання з рекуперацією тепла. В холодний період працюють тільки провітрювачі, якими обладнане кожне приміщення. Кожний провітрювач обладнаний рекуператором тепла з ефективністю 76%, фільтрами, датчиками вологості та якості повітря, також кожний прилад має 10 різних режимів роботи. В теплий період до системи провітрювачів додається система панельного охолодження, для підтримання потрібної температури в приміщенні.

Сонячні колектори

В нашому будинку ми використали сонячну енергію для потреб ГВП. Було підібрано дві панелі сонячних колекторів фірми Viessmann типу

Vitosol 200 F. Саме така кількість колекторів забезпечує потреби на ГВП трьох людей в червні місяці. Нажаль в інші місяці потреби покриваються не повністю і слід використовувати догрів водонагрівачем Vitoccel B 100 який в свою чергу може використовувати тепло теплового насоса Vitocal 200 S.



Проблема полягає в тому, що сонячні колектори не можуть покривати потреби на ГВП цілорічно. Якщо ми підберемо кількість сонячних колекторів опираючись на надходження сонячної енергії по найменш сприятливому місяці, тобто грудні, то літом ми не зможемо використовувати все тепло яке вони будуть виробляти. Ось чому треба комбінувати декілька систем одночасно.

За нашими підрахунками використання сонячних колекторів допоможе зберегти приблизно 30 % енерговитрат на ГВП. На перший погляд цей відсоток може не вразити, але на півночі України це суттєво, зважаючи на кліматичні умови, до того ж використання сонячної енергії дає свій вклад в підтримання екологічної ситуації країни та Світу в загалом.

Є неосянна впевненість, що ці теперішні студенти – майбутні фахівці, стануть невід'ємною частиною цивілізованого розвинутого суспільства.

**DESIGN OF ENERGY EFFICIENT BUILDINGS AT COMPETITION
«SOLAR DECATHLON KNUCA ». Group 2
*Y.Bilenko***

In the article it is described main results of architectural design of energy efficient building by group 2 «Nuclear Team».