

## Використання сучасної технології в будівництві

В статті обґрунтовується важливість і необхідність економії витрат на опалення в капітальному будівництві, підвищення рівня теплозахисту будинків, зменшення тепловтрат крізь огорожуючі конструкції з урахуванням довгострокового строку експлуатації будинків та зменшення по країні в цілому екологічних збитків від добування та зпалювання сотень мільйонів тон палива в майбутньому сторіччі.

### пінополістірольні блоки, пінополістірол, термобудинок

Зменшення запасів традиційних джерел енергії, гостра її нехватка для багатьох країн, швидкий зріст цін на паливо на початку 21 сторіччя в майбутньому привели проблему до раціонального використання джерел енергії людською цивілізацією та на збереження середовища її проживання.

В капітальному будівництві на різні затрати експлуатуючих будівель та споруд витрачається велика кількість теплової енергії. Тому для збереження енергії використовують енергозберігаючий матеріал. Таким матеріалом в будівництві і виступає пінополістірол з якого виготовляють пінополістірольні блоки. В свою чергу з цих блоків будується термобудинок.

ТЕРМОБУДИНОК - це будинок, стіни якого складені з порожнистих пінополістірольних блоків залитих важким бетоном. Такі блоки називаються термоблоками і є по суті незнімною опалубкою. Набираючи міцність, бетон утворює монолітну конструкцію будівлі (рис.1.)



Рисунок 1 – Загальний вигляд будинку з пінополістірольних блоків

Пінополістірол абсолютно нешкідливий, екологічно чистий матеріал. З нього виготовляють одноразовий посуд, упаковку для овочів, фруктів. У ньому перевозять і зберігають морожену рибу та м'ясо. По санітарно-гігієнічних нормах пінополістірол може контактувати з продуктами, що вживаються в їжу без попередньої обробки. Крім того, пінополістірольна стіна, також як і дерев'яна володіє здатністю «дихати», тобто поволі пропускати через себе повітря. Пінополістірол широко і давно використовується в будівництві. Для ТЕРМОБУДИНКІВ застосовується полістірол марки ПСВ-С, який не горить і не підтримує горіння. Україна першою з країн СНД в січні 1995 року прийняла

державні будівельні норми, що регламентують всі питання будівництва будинків з пінополістирольних блоків неземної опалубки (ДБН В.2.6.-6-95). По нормах, що діють на сьогоднішній день, в Україні дозволено будівництво ТЕРМОБУДИНКІВ до 5 поверхів.

Пінополістирол відмінно переносить присутність асфальтових емульсій, руберойду з асфальтовим покриттям, штучних добрив, каустичної соди, амонія, рідких добрив, вспінених фарб, мила і пом'якшувальних розчинів, цементу, гіпсу, розчинів солі, води і всякого роду ґрунтових вод. Руйнуючий вплив на полістирол чинять смоли, органічні розчинники, розчинники фарб і лаків, бензин, нафта.

Полістирол, з якого зроблені термоблоки, - чудовий утеплювач. 10 сантиметрів пінополістиролу по теплоізоляційних властивостях рівний двом з половиною метрам бетону або 1,8 метра стандартної цегляної стіни! Це дозволяє знизити витрати матеріалів в 2-3 рази, трудовитрати - більш ніж в 10-12 разів! Тонші, але тепліші стіни дозволяють збільшувати площу житла - стандартні 36 квадратних метрів в цегляному будинку перетворюються на пінополістирольний, при тих же зовнішніх розмірах, в 42 метри! Для будинків з пінополістиролу підійде будь-яка система опалювання, і кожна з них дозволить заощадити значні засоби.

З цього матеріалу можна будувати будинки в будь-яких кліматичних умовах - влітку в ньому прохолодно, а в зимку - тепло. Більш того, можна будувати і зимку - на властивості пінополістиролу погода майже не впливає. Заливка бетону всередину, завдяки конструкції блоків, відбувається як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямку (рис.2).

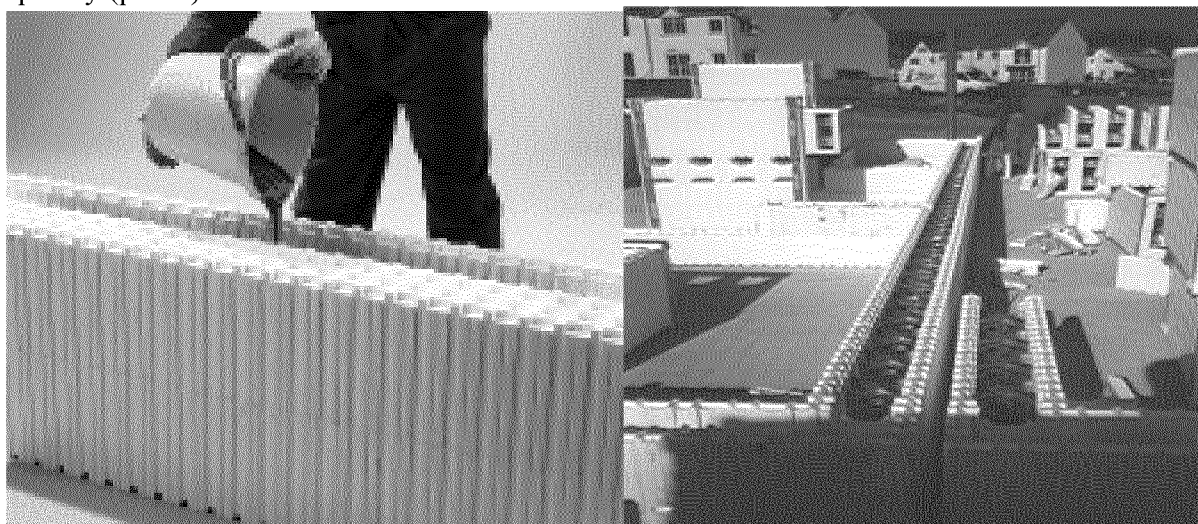


Рисунок 2 –Заливання бетону

Полістирольний термоблок служить свого роду термосом для залитого бетону і надійно захищає його від морозу. І будувати можна все, що будується з цеглини: будинки, підвали, басейни, а також промислові будівлі без додаткової гідроізоляції.

Будівництво ТЕРМОБУДИНКА нагадує складання іграшкового будинку з кубиків: замість громіздкої техніки важкоатлета достатньо простих підручних засобів (рис.3). При цьому коробку 2-х поверхової будівлі двоє робочих здатні звести за 3 тижні.

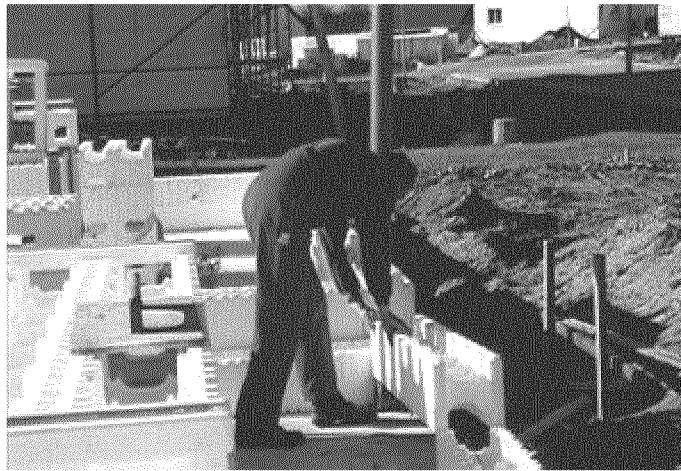


Рисунок 3 – Розкладання пінополістирольних блоків

Пінополістирол значно легше в інженерному відношенні: при тій же міцності вага стіни термобудинка значно менша: квадратний метр стандартної цегляної стіни важить 960 кг, квадратний метр залитих блоків - 350 кг. Витрата цементу, між іншим, також значно менше в порівнянні із звичною цегляною кладкою. Така економія дозволяє використовувати полегшені фундаменти, і значно прискорять темпи будівництва. Надійність стін сумнівів не викликає - забитий в стіну дюбель витримує навантаження 70-80 кг, що дозволяє без яких-небудь проблем вирішувати питання підвіски шаф, килимів і т.п. Стіна спокійно витримує бетонні перекриття великих розмірів і відповідної ваги, вживані для будівництва промислових будівель.

У стіну ТЕРМОБУДИНКА перед заливкою бетону закладається арматура відповідно до розрахунку (рис.4).

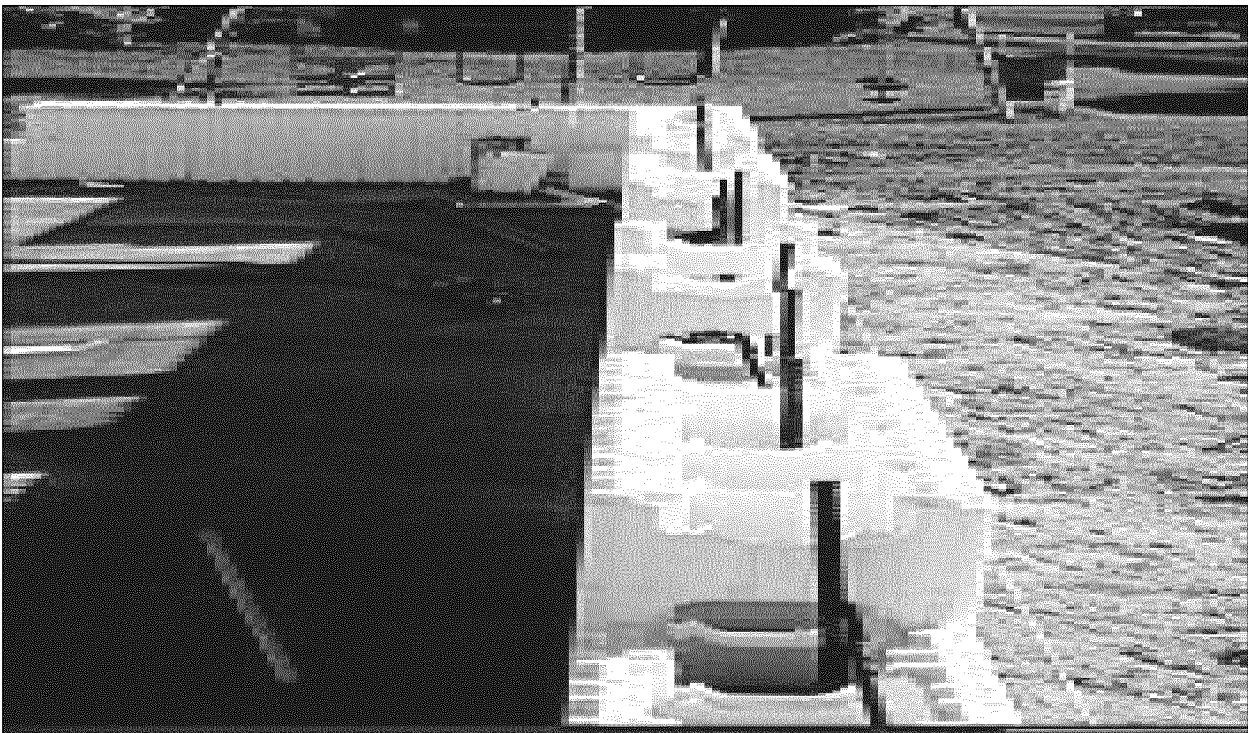


Рисунок 4 – Закладання арматури

Не менш простіше вирішується питання прокладки комунікацій: труб, електропроводів і т.п. Пластикові каналізаційні труби прокладаються в блоках перед тим, як всередину заливається бетон (рис.5).

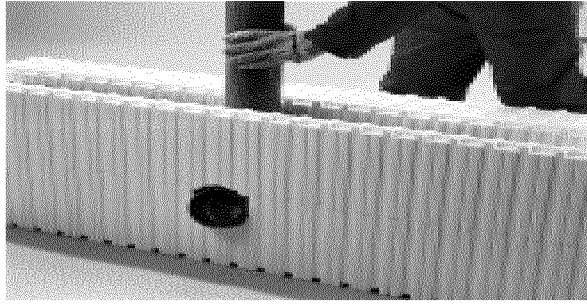


Рисунок 5 – Прокладання каналізаційних труб

Застиглий бетон захищає труби, що гарантує їх безаварійну службу протягом всього терміну експлуатації будівлі. Для прокладки електропроводів досить прорізати звичайним ножом канавку необхідного розміру, прокласти трубу або кабель і закрити це місце облицюванням.

Пластичність полістиролу дозволяє реалізовувати практично будь-яку, найнеймовірнішу фантазію. І замість громіздких конструкцій з'явилися легкі витончені деталі прикраси будівель. ТЕРБУДИНОК може мати стіни і отвори будь-якої конфігурації. Якщо поворот стіни потрібно зробити не під кутом 90 градусів, термоблок легко відрізати під потрібним кутом за допомогою звичайної пили прямо на будмайданчику.

Значно просто вирішується питання опорядження стін пінополістирольна стіна особливої підготовки не вимагає. Для внутрішніх робіт найчастіше використовують штукатурку, плити ДСП, вагонку, гіпсокартон, або декоративну плитку. Зовні на стіни накладається штукатурка, облицювальна плитка, вініловий сайдінг.

На цьому можливості нового будівельного матеріалу не вичерпуються. Пінополістирол давно вже застосовується для звукоізоляції. Якщо раніше для цього потрібне трудомістка операція по наклеїці матеріалу на бетонну або цегляну стіну, то тепер ізоляція є основою самої стіни. А останні дослідження, проведені за кордоном, довели: матеріал не пропускає радіоактивного випромінювання і значно послаблює вплив електромагнітного поля - так званих магнітних бурь.

Застосування пінополістирольних блоків в сільському господарстві дозволяє істотно понизити витрати на будівництво і технічне забезпечення. Пінополістирол не підтримує горіння і лише при дії дуже високих температур плавиться. Обігрів будівель з пінополістирольних блоків дозволяє заощадити енерговитрати в 10-12 разів. Пінополістирол здатний підтримувати задану температуру, будь то холод або тепло. Будівлі з пінополістирольних блоків мають ефект термоса і в змозі підтримувати задану температуру 2-3 діб з втратою 2-3 градусів.

Технологія "Термобудинка" дозволяє вести будівництво житлових будинків, морозильних камер, теплиць, складів будь-яких об'ємів і будь-яких промислових будівель без обмежень.

Пінополістирол не гігроскопічний, тобто, не вбирає в себе воду. Техніка, яка зберігається в будівлях з цих блоків, не піддається корозії.

#### **Технічні характеристики:**

- при товщині стіни 25 см коефіцієнт К складає  $0.28 \text{ Вт/м}^2 \text{ Ккал}$ ;
- вага одного квадратного метра стіни складає 360 кг;
- на заливку  $1 \text{ м}^2$  стіни витрата бетону:  $0,12 \text{ м}^3$ ;
- норми, що діють, кваліфікують ТЕРБУДИНОК як будівлю 3 ступені вогнестійкості і допускають вести будівництво до 5 поверхів.

Пінополістирол має щільність  $35 \text{ кг/м}^3$  з коефіцієнтом теплопровідності  $S=0,035$ .

Пінополістирол є абсолютно нейтральним матеріалом, що не виділяє ніяких шкідливих для людини і його оточення речовин, не підлягає розкладанню під впливом мікроорганізмів і не має обмеженого терміну придатності.

Пінополістірольні блоки можна застосовувати у будь-який час року і в будь-яких кліматичних умовах.

Термоблоки з пінополістиролу застосовуються для будівництва будинків котеджного типу, а також для споруди багатопверхових житлових і промислових будівель (як неземна опалубка і утеплювач одночасно).

Таким чином, створення енергоефективних будівель та їх конструкцій (на основі адаптованих до місцевих умов архітектурно-будівельних рішень) стає тим напрямком в архітектурі, будівництві, котре дозволяє найбільш раціонально використовувати обмежені паливно-енергетичні та матеріальні ресурси при отриманні максимального техніко-економічного, соціального ефекту.

## Список літератури

1. Технология строительного производства // Под ред. С.С.Атаева. – М.: Стройиздат, 1999. -381 с.
2. Ярмоленко Г., Искра Л.И. Справочник по гидроизоляционным материалам для строительства. – К.: Будівельник, 1999.-160 с.

Одержано 03.07.10