

Список використаних джерел:

1. Соммервілл І. Інженерія програмного забезпечення. – Видавництво Вільямс, 2002. – 624 с.
2. ДеМарко Т., Лістер Т. Людський фактор. Успішні проекти і команди. – М.: Символ-Плюс. – 2014. – 288 с.

Трет'яков С.С.*аспірант,**Луганський національний аграрний університет***ЕНЕРГО-ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ГЛИНОБИТНИХ
БЕЗВИПАЛЮВАЛЬНИХ БЛОКІВ В ЦИВІЛЬНОМУ БУДІВНИЦТВІ**

Глинисті ґрунти є основною сировиною для виробництва будівельних матеріалів майже у всіх країнах з помірним і сухим кліматом з гліносирцевих матеріалів. Попит на житло в країнах, що розвивається настільки велике, що для його задоволення не вистачає ні будівельних матеріалів – цегли, бетону і сталі, ні сучасних технологій. У жодній країні світу немає виробничих і фінансових ресурсів, здатних задовольнити потреби такого масштабу. Цього можна досягти тільки за рахунок місцевих будівельних матеріалів і будівництва своїми силами.

Глинисті ґрунти – місцева сировина для виробництва будівельних матеріалів, наявних майже у всіх регіонах світу. Часто їх вибирають прямо на будівельному майданчику під час земляних робіт при влаштуванні фундаменту. Бездумне використання природних ресурсів в промислово розвинених країнах, а також діючі централізовані капітало і енергоємні виробничі системи не тільки не раціональні, а й призводять до забруднення навколишнього середовища і сприяють зростанню безробіття. Сьогодні в цих країнах переглядаються позиції щодо можливості використання ґрунтів в будівництві при якому приділялося б більше уваги здоровому і збалансованому клімату приміщень. Вони починають розуміти, що гліносирцеві матеріали за своїми властивостями перевершують такі традиційні будівельні матеріали, як, наприклад, бетон, газобетон, обпалений і автоклавна цегла. Сучасні технології ґрунтового будівництва дозволяють застосовувати місцеву сировину – глинисті ґрунти не тільки при будівництві житлових будинків своїми силами, але і при будівництві громадських і промислових будівель, із залученням підрядних організацій [1].

Глінобетонні блоки

Зведення глінолітних і глінобетонних стін, а також кладка з глінобетонної цегли вимагають значних затрат ручної праці і тривалого часу сушіння. Все це замінює пуск об'єктів в експлуатацію. Для того щоб скоротити час на будівництво, був розроблений ряд технологій, що дозволяють використовувати готові збірні вироби і конструкції з глінобетону.

Кладка з блоків ведеться швидше, ніж із цегли стандартного розміру за умови, що відформовані блоки досить легкі, щоб укласти їх однією або двома

руками. Для цього в блоках повинні бути передбачені отвори для захоплення руками або спеціальними пристроями. Для зниження маси блоків можна застосовувати легкі добавки або виготовляти їх порожнистими.

Два способи виготовлення глінобетонних блоків за допомогою розбірних форм, розроблені в Німеччині. Кожен такий блок має жолоб по всьому периметру, який заповнюється розчином. Для більшої міцності кладки горизонтально в жолоби блоків, через один ряд, укладається армована дерев'яна рейка. Така технологія вимагає великих трудовитрат, ніж звичайна стінна кладка з ефективною цеглини-сирцю стандартного розміру, що викликано великою вагою блоком, відсутністю пристосувань для захоплення і необхідністю зміцнювати кладку дерев'яними рейками. Більш ефективні для стіновий кладки легкі саманні блоки розміром $500 \times 600 \times 300$ мм. Кожен такий блок важить приблизно 26 кг. Вони виготовляються в спеціальній опалубці, під навісом для захисту від дощу, безпосередньо у споруджуваної стіни, після чого їх можна відразу укласти в кладку в потрібному положенні [1].

Теплопровідність

Теплопередача через конструкцію відбувається завжди, якщо температура обох її поверхонь неоднакова. Чим товстіший шар конструкції, тим менше теплопередача при інших рівних умовах. Зменшення теплопередачі конструкції відбудеться при зменшенні коефіцієнта теплопровідності. Пористість матеріалу і його вологість впливає на теплопровідність. Дрібні закриті пори в матеріалі знижують кількість тепла, переданого конвекцією і випромінюванням. Волога, яка потрапляє в пори матеріалу, збільшує його теплопровідність. Кількість тепла, що відбувається через 1 м^2 конструкції за 1 год при різниці температур між зовнішнім і внутрішнім повітрям в один градус за Цельсієм, визначається коефіцієнтом теплопередачі k . Стіни з важкого глінобетона і обпаленої повнотілої цегли однієї товщини мають рівний коефіцієнт теплопередачі [1].

Порівняння коефіцієнта теплопровідності глінобетонного блоку з газобетонним блоком

Будівництво будь-якого будинку, будь то котедж або скромний дачний будинок, має починатися з розробки проекту. На цьому етапі закладається не тільки архітектурний вигляд майбутньої будови, але і його конструктивні і теплотехнічні характеристики.

Основним завданням на етапі проекту буде не тільки розробка міцних і довговічних конструктивних рішень, здатних підтримувати найбільш комфортний мікроклімат з мінімальними витратами. Допомогти визначитися з вибором може порівняння теплопровідності матеріалів.

При виконанні стін тільки з конструкційних матеріалів без використання теплоізоляції їх необхідна товщина (в разі використання залізобетону) може досягати декількох метрів. Конструкція в цьому випадку вийде непомірно великий і громіздкою [1].

Нижче наведемо порівняння коефіцієнта теплопровідності газобетонного блоку з глінобетонним блоком. Визначимо коефіцієнт теплопровідності для зовнішньої стіни в житловому будинку, розташованому в місті Харків.

Розрахункова температура зовнішнього повітря, $t_{\text{в}} = 8.7 \text{ }^\circ\text{C}$;

Розрахункова середня температура внутрішнього повітря будівлі, $\alpha_3 = 23^\circ\text{C}$;

Теплопровідність λ легкого глінобетона на органічному заповнювачі щільністю 750 кг / м³-500 мм, становить 0,20 Вт / м * К, а λ легкого глінобетона на спученому склі щільністю 740 кг / м³ – 500 мм, становить 0,16 Вт / м * К. стор 38-39

Опір теплопередачі зовнішніх стін R має виконувати основній вимозі $R_0 \geq R^{TP}_0 = 3,3 \text{ Вт/м}^2\text{К}$;

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_6} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_6} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3}, \quad [2]$$

де α_6, α_3 – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м² · К), які приймаються згідно з додатком Е [2];

R_i – термічний опір i -го шару конструкції, м² · К/Вт;

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу i -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (згідно з додатком Л), Вт/(м · К);

Визначаємо коефіцієнт теплопровідності глінобетона на спученому склі щільністю 740 кг / м³ – 500 мм;

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8.7} + \frac{1}{23} + \frac{0.5}{0.16} = 3,3 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$$

$$R_i = 3,3 = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт};$$

Опір теплопередачі зовнішніх стін з глінобетона блоків $R_i = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ не менше нормативного.

Теплопровідність λ легкого газобетонного блоку щільністю 500 кг / м³-375 мм, становить 0,12 Вт / м * К. [2]

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8.7} + \frac{1}{23} + \frac{0.375}{0.12} = 3,3 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$$

$$R_i = 3,3 = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт};$$

Опір теплопередачі зовнішніх стін з газобетонного блоку $R_i = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ не менше нормативного.

Використовуючи комбінацію матеріалів з глінобетонних блоків, можна отримати оптимальні за властивостями і товщині огорожувальні конструкції будівлі відповідні нормативному коефіцієнту теплопровідності і крім того глінобетоне будівництво обходиться набагато дешевше в порівнянні з будівництвом з природного каменю, газобетону, обпаленої цегли або цементного бетону.

Таким чином, можна зробити висновок, що глинобетон є легким, доступним, міцним і економічним будівельним матеріалом, придатним навіть для будівництва престижних будинків [2].

Список використаних джерел:

1. Мінке Г. «Глинобетон і його використання». – Калінінград: ISBN 5-7406-0756-6: Б.ц., 2004. – 11, 83-85, 38, 225 стр.
2. ДБН В.2.6-31:2006 «ТЕПЛОВА ІЗОЛЯЦІЯ БУДІВЕЛЬ». – Київ. – 6, 22, 25, 36 стр.