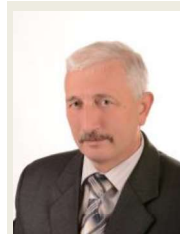


Використання сталевих циліндричних нагелів для з'єднань комбінованих пінобетонних елементів

Юрій Фамуляк

Львівський національний аграрний університет
вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни,
Жовківський район, Львівська область, Україна, 80381
yufam@ukr.net, orcid.org/0000-0003-3044-5513

Анотація. У наш час виробниці з ніздрюватих бетонів набувають дедалі ширшого застосування у будівельній практиці. Найбільш поширеними різновидами такого бетону є піно- та газобетони. Пінобетон, як конструктивний матеріал, відіграє суттєву роль для економії коштів, які витрачають в процесі експлуатації будівель. Такої економії можна досягнути за рахунок досить низької теплопровідності пінобетону. Завдяки позитивним властивостям пінобетону, його можна достатньо ефективно використовувати як матеріал для несучих конструкцій, не лише однорідних, але й у поєднанні з іншими матеріалами. Тому в ряді випадків виникає необхідність з'єднання окремих елементів конструкції, яка виготовлена з різних матеріалів, одним з яких є пінобетон. З'єднання у такому випадку повинно бути простим у виконанні та надійним у експлуатації. У статті розглянуто варіант з'єднання пінобетонного лінійного елемента з дерев'яними за допомогою найбільш простого засобу для об'єднання – сталевими циліндричними нагелями. В процесі експерименту було прийнято три типи забивання нагелів у товщу пінобетону. Крім того, для кожного типу забивання виконувалось п'ять варіантів розміщення металевих циліндричних нагелів за довжиною з'єднання пінобетонного елемента з дерев'яними. Діаметр нагелів був однаковим. Експеримент дозволив відслідкувати характер руйнування дослідних зразків для усіх варіантів. Так як на сьогодні не існує методик розрахунку таких з'єднань, для теоретичного визначення несучої здатності були прийняті методики, які стосуються з'єднання дерев'яних елементів. Зроблені певні припущення та подані рекомендації щодо



Юрій Фамуляк
завідувач кафедри технології та організації будівництва
к.т.н., доц.

застосування кожного запропонованого типу з'єднань циліндричними нагелями пінобетонних та дерев'яних елементів.

Ключові слова: пінобетон, сталевий нагель, з'єднання, несуча здатність, деформативність.

ВСТУП

На фоні кризових явищ, що супроводжують розвиток будівельної галузі в Україні та світі, останнім часом спостерігається суттєве нарощення обсягів виробництва ніздрюватих бетонів, зокрема стінових блоків і монолітних конструкцій з пінобетону [1, 2]. Серед причин, що привернули увагу ринку до такого конструкційного матеріалу, як пінобетон, варто відзначити орієнтацію економіки на енергозбереження, складовою якої є розвиток промислового виробництва енергоефективних, теплоефективних будівельних матеріалів, зменшення споживання енергоносіїв, зниження енергомісткості, що загалом сприяє підвищенню конкурентоздатності. Виробництво та ґрунтовне вивчення економічних та теплоефективних будівельних матеріалів (до яких належить і пінобетон безавтоклавного тверднення) і

конструкцій з них стає важливим питанням національної економіки.

Одним з основних напрямків науково-технічного прогресу у будівництві є розробка нових і вдосконалення відомих конструкцій, а також методів їх проектування і розрахунку. Таким напрямком є застосування легких, економічно та екологічно доцільних матеріалів, зокрема конструкцій з пінобетону [3, 4].

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Пінобетон, завдяки його позитивним властивостям, можна, з достатньою ефективністю, застосовувати як матеріал для несучих конструкцій, не тільки самостійно, а й у поєднанні з іншими матеріалами, що може бути особливо ефективно. Однак, у такому випадку, постає проблема забезпечення надійної спільної роботи всіх складових елементів конструкції. Ситуація ускладнюється тим, що для покращення функціональних властивостей пінобетону (тепло- та звукоізоляція, вогнестійкість) необхідно зменшувати його густину за рахунок більшої поризації матеріалу, що призводить до різкого зниження несучої здатності самого матеріалу, а, отже, і його зчеплення з іншими складовими конструкції.

Дослідження з'єднань пінобетонних елементів (як між собою, так і з іншими матеріалами) у доступній науковій літературі практично відсутні. Брак дослідних даних та конструктивних розробок є об'єктивною причиною обмеженого ефективного застосування пінобетону у комбінованих конструкціях. Варто наголосити, що пінобетонні конструкції могли б конкурувати з іншими, наприклад, дерев'яними. Проблеми, пов'язані з використанням матеріалів, які могли б замінити дерев'яні пролітні конструкції, легко оброблялися, були міцними і недорогими є досить актуальними для більшості країн світу, де

спостерігається брак запасів будівельної деревини. Тому дослідження різноманітних матеріалів, які б дозволяли замінити деревину і мали б схожі характеристики, є досить актуальним [5, 6].

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У наш час виробу з піно- та газобетону набувають дедалі ширшого застосування у будівництві. Відповідаючи на запити сьогодення, науковці активно вивчають ніздрюваті бетони у своїх дослідженнях [7-9]. Щодо сучасних наукових шкіл, які вивчають легкі ніздрюваті бетони в Україні, варто відзначити школи, сформовані в Одесі (під керівництвом В.А. Вознесенського, О.С. Шинкевича, В.І. Мартинова, В.М. Вирового, А.І. Костюка та ін.), Дніпропетровську (під керівництвом А.П. Приходька), Києві (П.В. Кривенко) та Львові (М.А. Саницький, Б.Г. Демчина).

Серед сучасних зарубіжних науковців, які займаються дослідженням пінобетону, можна виділити таких:

✓ польські: D. Walach, J. Kozicki, D. Ulanska, M. Krol, Z. Cherski;

✓ італійські: P. Bomonte, L. Lelliel, Pietro G. Gambarova, GianPaolo Rosati, G. Manfredi, M. Pecce;

✓ бельгійські: L. Vandewalle, F. Mortelmans;

✓ голландські: Joop A. den Uijl, Agnieszka J. Bigaj, J. C. Walraven;

✓ корейські: Oan Chul Choi, Seung Yul Yang, W. S. Lee, Lan Chung, Jang-Ho Jay Kim, Seong-Tae Yi;

✓ канадські: David W. Mitchell, H. Marzouk, A. Hassan, K. Hossain, M. Lachemi;

✓ китайські: Shi Zhifei, Cui Chang, Zhou Limin, Congqi Fang;

✓ шведські: Karin Lundgren, Mario Plos, Kent Gylltoft;

✓ американські: A. D. Cowell, E. P. Popov, V. V. Bertero, M. L. Tholen, D. Darwin, J. H. Weathersby.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою нашого дослідження є отримання експериментальних даних для з'єднань пінобетонних лінійних елементів з конструкційно-теплоізоляційного пінобетону неавтоклавного тверднення з дерев'яними на сталевих циліндричних нагельях та вивчення особливостей роботи такого з'єднання під навантаженням.

ОСНОВНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для проведення експериментальної частини дослідження використовувався неавтоклавний пінобетон, виготовлений за технологією та рецептами виробничого підприємства «Пінобетон Львів» (м. Львів). Для випробувань було виготовлено 15 призм розміром $500 \times 150 \times 150$ мм і 5 кубів $150 \times 150 \times 150$ мм з метою отримання достатнього статистичного підтвердження результатів. Всі дослідні зразки виконували з одного замісу пінобетону.



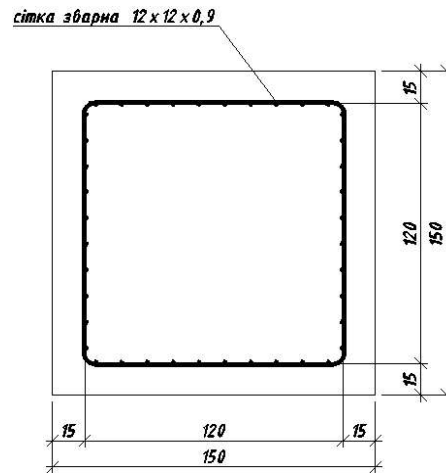
а)

Фізико-механічні властивості пінобетону на стиск визначали за результатами випробування контрольних кубів з ребром $150 \times 150 \times 150$ мм на лабораторному пресі П-10 (для експериментальних досліджень був прийнятий пінобетон марки D500).

Як було сказано вище, для дослідження роботи нагельних з'єднань пінобетону було виготовлено 15 призм розмірами $500 \times 150 \times 150$ мм. Призми армувалися зварними сітками з дроту $\varnothing 0,9$ мм, вічка сіток – 12×12 мм. Схема армування призм у перерізі показана на рис. 1.

Для забезпечення міцності приопорних ділянок призм проводилося непряме армування цих ділянок 5-ма сітками $12 \times 12 \times 0,9$ мм.

На дно змащеної мастилом форми по краях та всередині влаштовувалися фіксатори для забезпечення необхідного захисного шару арматури.



б)

Рис. 1. Армування пінобетонних призм: а) – арматурні сітки в опалубці; б) – схема армування призми в перерізі

Fig. 1. Reinforcement of foam concrete prisms: а) – reinforcing mesh in formwork; б) – scheme of prism reinforcement in the section

З метою максимально раціонального використання пінобетонних призм було виготовлено шаблони з дощок зі сосни (див. рис. 2) розмірами $500 \times 150 \times 50$ мм.

Стійкість конструкції забезпечували шпильки М12. Шпильки закріплювалися таким чином, аби унеможливити обтискання конструкції. Тобто вплив тертя

на визначення несучої здатності з'єднань виключений. Схематичне зображення дослідних зразків у зібраному вигляді подано на рис. 3.

Для реалізації поставлених завдань було прийнято сталеві циліндричні нагелі $\varnothing 6,0$ мм. Прийнято 3 типи забивання нагелів у товщу призми (див. рис. 3):

- нагелі пробивають весь пакет навиліт (тип 1);
- нагелі забиваються з обох сторін лише на товщину призми (тип 2);
- нагелі забиваються з обох сторін на 50 мм в товщу призми (тип 3).



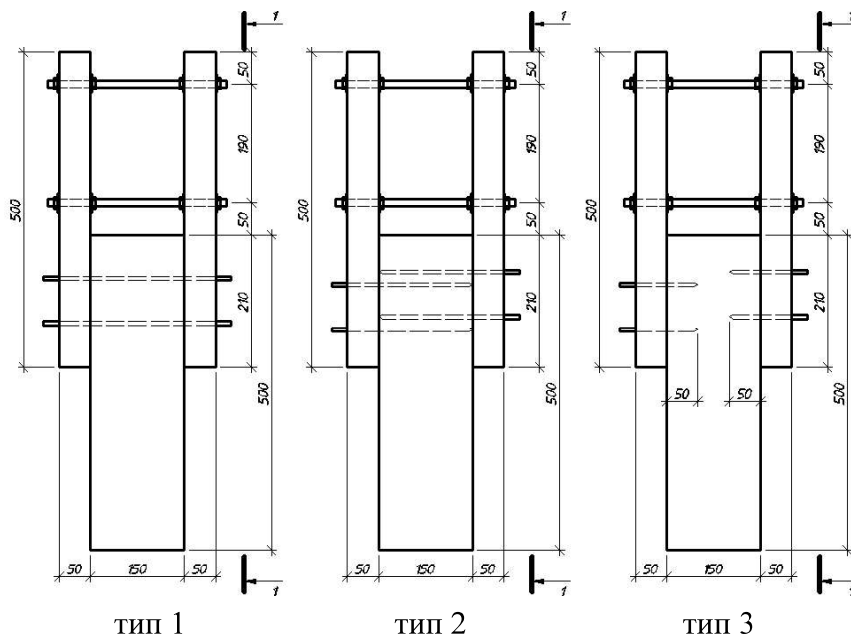
а)



б)

Рис. 2. Шаблон для випробування дослідних зразків: а) – вигляд шаблону; б) – наочне зображення розміщення сталевих нагелів у тілі призми

Fig. 2. Template for testing prototype samples: а) – template look; б) – a visual representation of the placement of steel nails in the body of the prism



тип 1

тип 2

тип 3

Рис. 3. Конструкція дослідних зразків за типами з'єднань
Fig. 3. Design of prototype samples by type of connections

Нагелі забивалися у призми без попереднього просвердлювання отворів.

Для кожного типу забивання нагелів у товщу призми було прийнято 5 варіантів

розміщення нагелів, так, як це показано на рис. 4. Відстані між нагелями прийнято з урахуванням нормативних та конструктивних вимог.

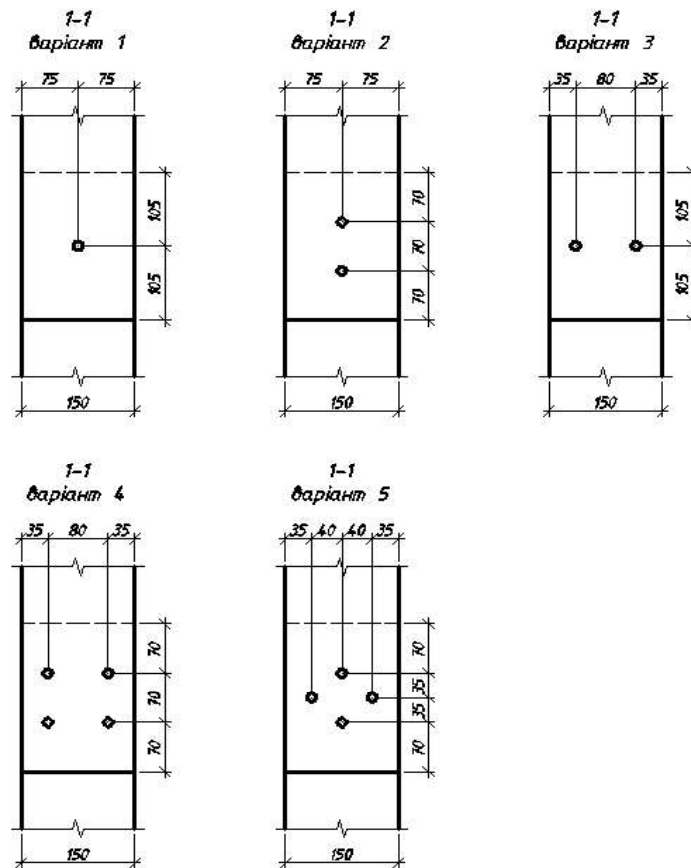


Рис. 4. Схеми розміщення нагелів
Fig. 4. Schemes placing nails

Дослідження з'єднань пінобетонних призм та дерев'яних дощок виконувалось на дослідному пресі П-10.

Дослідні зразки перед випробуванням ретельно виставлялися у вертикальному положенні, що дозволило виключити будь-яке відхилення зразків у процесі завантаження і руйнування і дозволило забезпечити однакові навантаження на дві поверхні зрізу, що є суттєвим для отримання достовірних експериментальних даних.

Випробування зразків виконували у такій послідовності:

✓ прикладаємо навантаження, що дорівнює одній ступені, для усунення крихких деформацій;

✓ прикладаємо навантаження ступенями по 1 кН; на кожній ступені зразки витримуємо по 3 хв;

✓ руйнівне навантаження для всіх зразків умовно приймаємо при досягненні деформацій 3 мм.

Процес випробування дослідних зразків показано на рис. 5.

В результаті проведення експериментальних досліджень можна було відслідкувати характер руйнування дослідних зразків. В нашому випадку – це зминання поверхні пінобетону під сталевим циліндричним нагелем (рис. 6).



Рис. 5. Випробування дослідних зразків на пресі
Fig. 5. Tests of prototypes in the press



Рис. 6. Характер руйнування дослідних зразків
Fig. 6. The nature of the destruction of prototype samples

Нагельні з'єднання пінобетонних та дерев'яних елементів, досить прості за конструктивною схемою, є складними для теоретичного обґрунтування їх розрахунку. У з'єднанні нагель працює на згин, при цьому пінобетон відіграє роль пружної постелі. Розрахунок має визначити, при заданому навантаженні і схемі з'єднання, як найбільший згинальний момент у небезпечному перерізі самого нагеля, так і найбільше напруження змінання пінобетонної постелі. Для такого розрахунку доцільно застосувати загальну теорію згину бруса на пружній основі. Однак складність

такого рішення зумовлює необхідність пошуку спрощеного розрахунку зі збереженням основних припущень теорії бруса на пружній основі [10].

Провівши аналіз існуючих підходів до розрахунку з'єднань на сталевих циліндричних нагелях, пропонуємо використовувати такі:

- для розрахунку з'єднань типу 1 і типу 2 (див. рис. 3) – методику, запропоновану Ніколаї Б. Л. [10];
- для розрахунку з'єднань типу 3 (див. рис. 3) – методику, запропоновану Коченовим В. М. [11].

Результати отриманих дослідних даних та результати отримані за запропонованими методиками розрахунку зводимо в табл. 1.

Табл. 1. Результати випробувань дослідних зразків
Table 1. Results tests of prototype samples

№ п/п	Марка призми	Схема розміщення нагелів	Експериментальне руйнівне навантаження, кН (кгс)	Теоретична несуча здатність, кН (кгс)	Теоретичне значення Експерим. значення
З'єднання елементів за типом 1 (рис. 3)					
1	П-1.1	◦	3,13 (313)	1,13 (113)	0,36
2	П-1.2	◦	5,63 (563)	2,26 (226)	0,40
3	П-1.3	◦ ◦	8,13 (813)	2,26 (226)	0,28
4	П-1.4	◦ ◦ ◦ ◦	10,63 (1063)	4,52 (452)	0,43
5	П-1.5	◦ ◦ ◦ ◦	16,26 (1625)	4,52 (4,52)	0,28
З'єднання елементів за типом 2 (рис. 3)					
1	П-2.1	◦	2,50 (250)	1,13 (113)	0,45
2	П-2.2	◦	5,00 (500)	2,26 (226)	0,45
3	П-2.3	◦ ◦	4,38 (438)	2,26 (226)	0,52
4	П-2.4	◦ ◦ ◦ ◦	7,25 (725)	4,52 (452)	0,62
5	П-2.5	◦ ◦ ◦ ◦	6,25 (625)	4,52 (4,52)	0,72
З'єднання елементів за типом 3 (рис. 3)					
1	П-3.1	◦	1,00 (100)	0,67 (67)	0,67
2	П-3.2	◦	2,50 (250)	1,34 (134)	0,54
3	П-3.3	◦ ◦	3,75 (375)	1,34 (134)	0,36
4	П-3.4	◦ ◦ ◦ ◦	7,25 (725)	2,68 (268)	0,37
5	П-3.5	◦ ◦ ◦ ◦	6,25 (625)	2,68 (268)	0,43

Як бачимо, величини експериментальних досліджень та розрахункові значення несучої здатності з'єднання пінобетонного елемента з дерев'яними за прийнятими методиками, дають певну розбіжність результатів, що

вказує на специфіку такого з'єднання, яка не врахована у прийнятих методиках, адже вони були розроблені для дерев'яних елементів. Графічне зображення отриманих результатів подано на рис. 7...10.

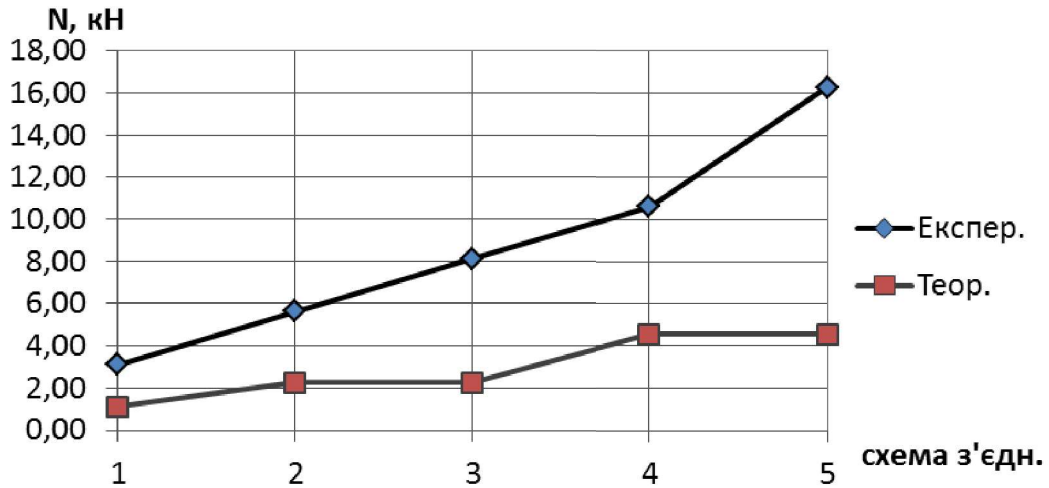


Рис. 7. Несуча здатність з'єднання типу 1
Fig. 7. Bearing capacity connection type 1

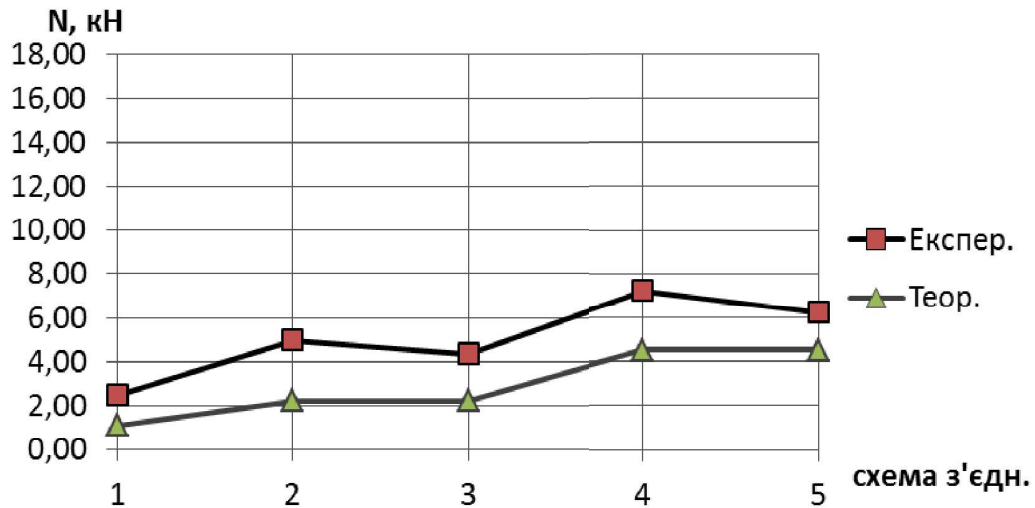


Рис. 8. Несуча здатність з'єднання типу 2
Fig. 8. Bearing capacity connection type 2

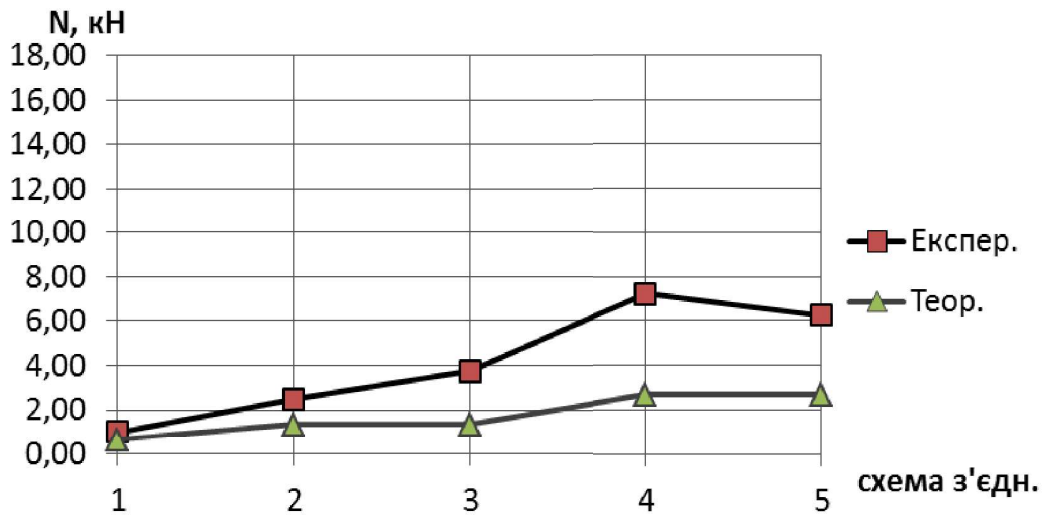


Рис. 9. Несуча здатність з'єднання типу 3
Fig. 9. Bearing capacity connection type 3

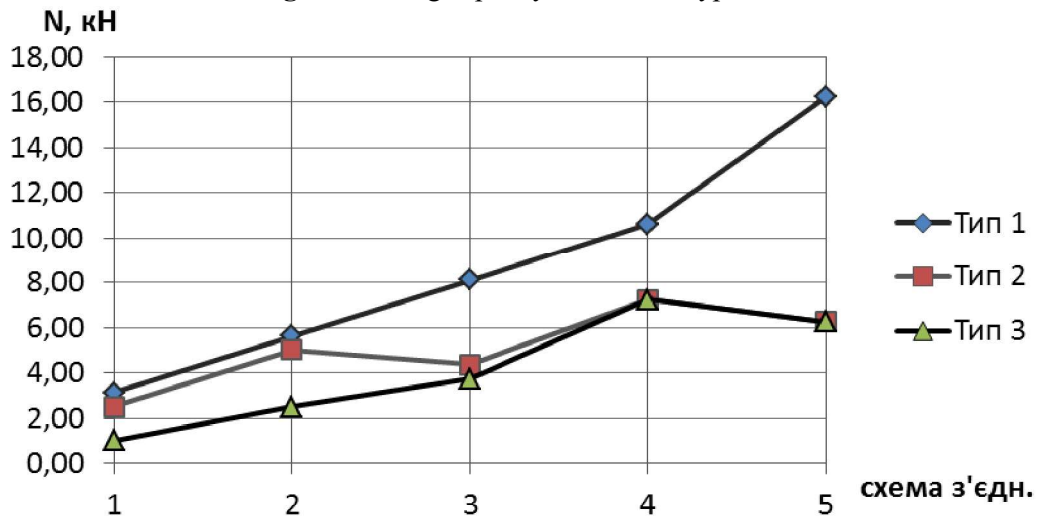


Рис. 10. Порівняльний графік отриманих експериментальних даних для 3-ох типів з'єднань
Fig. 10. Comparative graph of the experimental data obtained for 3 types of connections

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Проведені експериментальні та теоретичні дослідження з'єднань елементів з пінобетону неавтоклавного тверднення марки D500 на сталевих циліндричних нагелях з дерев'яними елементами при короточасних статичних навантаженнях дозволили виявити низку особливостей та закономірностей. Проведені випробування та їх аналіз у повній мірі відповідають поставленим завданням досліджень.

За результатами проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. На основі проведених експериментальних і теоретичних досліджень отримано якісні та кількісні показники, які свідчать про доцільність використання пропонованих з'єднань пінобетонних та дерев'яних елементів для практичного застосування.

2. Досліджено несучу здатність і характер руйнування з'єднань пінобетонних та дерев'яних елементів на сталевих циліндричних нагелях для різних варіантів і схем розміщення нагелів. На основі отриманих результатів можна запропонувати наступне:

- найбільш ефективним виявився перший тип з'єднань – на нагелях навиліт;

- з'єднання типу 2 вважаємо неефективним, непередбачуваним і недоцільним для використання;

- з'єднання типу 3 доцільно використовувати у тих випадках, коли неможливо або недоцільно влаштувати з'єднання на нагелях навиліт (типу 1).

3. Алгоритм розрахунку з'єднань пінобетонних та дерев'яних елементів на сталевих циліндричних нагелях на основі методик Ніколаї Б. Л. та Коченова В. М. дозволяють, з суттєвим запасом, виконувати інженерний розрахунок таких з'єднань. Хоча окремі деталі цих методик необхідно в подальшому уточнити дослідним шляхом.

4. На основі проведених досліджень можна зробити припущення, що з'єднання пінобетонних та дерев'яних елементів на сталевих циліндричних нагелях можна ефективно використовувати для сприйняття зсувних зусиль між пінобетонними елементами та іншими складовими конструкцій, зокрема у таких випадках:

- комбіновані балки, панелі, колони тощо – заповнення частин перерізу з невеликими напруженнями;

- включення пінобетону в роботу з основною конструкцією при влаштуванні теплоізоляції чи вогнезахисті;

- забезпечення сумісної роботи при реконструкції та ремонті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ніздриуваті бетони: вчора, сьогодні, завтра [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://eco-ua.org/index.php?d_id=5&item=articles&sub=4830 - Назва з титул, екрану.
2. Общее описание пенобетона [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ibeton.ru/intro.php>.
3. Бабич Е. М. Конструкции из легких бетонов на пористых заполнителях. Київ: Выща школа, 1988. 207 с.
4. Исследование ячеистых бетонов и конструкций: сборник науч. тр./гл. ред. Серых Р. Л.; ред. Муромский К. П. Москва: НИИЖБ, 1989. 111 с.
5. Famulyak Yu., Burchenya S., Mazurak T. et al. Zastosowanie niekonwencjonalnego zbrojenia w elementach piano- i gazobetonowych. 61 Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki

PZITB, 20-25 września 2015, Bydgoszcz-Krynica: Wybrane zagadnienia konstrukcji i materialow budowlanych oraz geotechniki. – Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 2015. S. 45-53.

6. Famulyak Yu., Sobczak-Piąstka Ju. Badania doświadczalne zginanych belek wykonanych z betonów lekkich zbrojonych siatką spawaną. 62 Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki PZITB, 11-16 września 2016, Bydgoszcz-Krynica: Czasopiśmo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury, Journal of Civil Engineering, Environment and Architecture. Kwartalnik tom XXXIII, zeszyt 63 (nr 1/1/2016), styczeń-marzec, Rzeszów, 2016. S. 405-414.
7. Опекунов В. В. Пористі композиційні матеріали та їх використання у будівництві. Київ: Академія будівництва України, 2006. 85 с.
8. Паплавскис Я., Новикс Ю. Теплотехнические свойства стен из ячеистого бетона. Теория и практика производства и применения ячеистого бетона в строительстве. Сборник науч. трудов. Днепропетровск: ПГАСА, 2005. Вып. 2. С. 193-196.
9. Саницький М. А., Позняк О. Р., Ілів В. В. Пінобетон на модифікованих портландцементях. Актуальні проблеми будівництва та інженерії довкілля: VIII Міжнар. наук. конф., Львів, Кишице, Жешув, 6-11 жовтня 2003 р.: зб. матеріалів конф. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львів. політехніка», 2003. С. 23-36.
10. Николаи Б. Л. Теория расчета нагельных сопряжений в деревянных конструкциях. Харьков: Гос. научно-техн. изд. Украины, 1935. 64 с.
11. Кавелин А. С. Несущая способность гвоздевых соединений элементов деревянных стеновых панелей: диссертация. Ростов-на-Дону: РГСУ, 2003. 127 с.

REFERENCES

1. Nizdriuvati betony: vchora, sohodni, zavtra [Elektronnyi resurs] - Rezhym dostupu: http://eco-ua.org/index.php?d_id=5&item=articles&sub=4830 - Nazva z tytul, ekranu.

2. Obschee opisanie penobetonu [Elektron-niy resurs] – Rezhim dostupu: <http://www.ibeton.ru/intro.php>.
3. Babich E. M. Konstruktsii iz legkih beto-nov na poristyih zapolnitelyah. Kyiv: Vyshcha shkola, 1988. 207 s. [in Russian]
4. Issledovanie yacheistyyh betonov i konstruktsiy: sbornik nauch. tr./gl. red. Seryih R. L.; red. Muromskiy K. P. Moskva: NIIZhB, 1989. 111 s. [in Russian]
5. Famulyak Yu., Burchenya S., Mazurak T. et al. Zastosowanie niekonwencjonalnego zbrojenia w elementach piano- i gazobetonowych. 61 Konferencja Naukowa Komitetu Inzynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki PZITB, 20-25 września 2015, Bydgoszcz-Krynica: Wybrane zagadnienia konstrukcji i materialow budowlanych oraz geotechniki. – Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 2015. S. 45-53.
6. Famulyak Yu., Sobczak-Piąstka Ju. Badania doświadczalne zginanych belek wykonanych z betonów lekkich zbrojonych siatką spawaną. 62 Konferencja Naukowa Komitetu Inzynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki PZITB, 11-16 września 2016, Bydgoszcz-Krynica: Czasopiśmo Inzynierii Lądowej, Środowiska i Architek-tury, Journal of Civil Engineering, Environ-ment and Architecture. Kwartalnik tom XXXIII, zeszyt 63 (nr 1/1/2016), styczeń-marzec, Rzeszów, 2016. S. 405-414.
7. Opiekunov V. V. Porysti kompozytsiini materialy ta yikh vykorystannia u budivnytstvi. Kyiv: Akademiia budivnytstva Ukrainy, 2006. 85 s. [in Ukrainian]
8. Paplavskis Ya., Noviks Yu. Teplotehnicheskie svoystva sten iz yacheistogo betona. Teoriya i praktika proizvodstva i primeneniya yacheistogo betona v stroitelstve. Sbornik nauch. trudov. Dnepropetrovsk: PGASA, 2005. Vyip. 2. S. 193-196. [in Russian]
9. Sanytskyi M. A., Pozniak O. R., Iliv V. V. Pinobeton na modyfikovanykh portlandtsementakh. Aktualni problemy budivnytstva ta inzhenerii dovkillia: VIII Mizhnar. nauk. konf., Lviv, Kyshytse, Zheshuv, 6-11 zhovtnia 2003 r.: zb. materialiv konf. Lviv: Vyd-vo Nats. un-tu «Lviv. politekhnik», 2003. S. 23-36. [in Ukrainian]
10. Nikolai B. L. Teoriya rascheta nagelnih sopryazheniy v derevyannyih konstruktsiyah.

Harkov: Gos. nauchno-tehn. izd. Ukrainy, 1935. 64 s. [in Russian]

11. Kavelin A. S. Nesuschaya sposobnost gvozdevyih soedineniy elementov derevyannyih stenovyh paneley: dissertatsiya. Rostov-na-Donu: RGSU, 2003. 127 s. [in Russian]

The use of steel cylindrical nuggets for joints of combined foam concrete elements

Yuriy Famulyak

Summary. In our time, cellular concrete products are becoming increasingly widespread in building practice. The most common types of such concrete are foam and aerated concrete. Foam concrete, as a constructive material, plays a significant role in saving money spent on the operation of buildings. Such savings can be achieved at the expense of a fairly low thermal conductivity of foam concrete. Due to the positive properties of foam concrete, it can be used effectively enough as a material for supporting structures, not only homogeneous, but also in combination with other materials. Therefore, in some cases, it is necessary to connect individual elements of the construction, which is made of different materials, one of which is foam concrete. The connection in this case should be simple to execute and reliable in operation. In the article the variant of connection of a foam concrete linear element with wooden by the simplest means for unification - steel cylindrical nuggets is considered. In the process of the experiment, three types of clogging of nails were adopted in the thickness of foam concrete. In addition, for each type of clamping, five variants of placement of metal cylindrical nuggets by the length of connection of the foam concrete element with wooden ones were used. The diameter of the nuggets was the same. The experiment allowed to trace the nature of the destruction of prototype samples for all variants. Since today there are no methods for calculating such compounds, for the theoretical determination of bearing capacity techniques have been adopted relating to the connection of wooden elements. Some assumptions are made and recommendations are given on the application of each proposed type of joints with cylindrical nuggets of foam concrete and wooden elements.

Key words: foam concrete, steel nugget, joining, bearing capacity, deformability.