

глинистого розчину в залежності від способу приготування. Вісник ОДАБА. Вип. 32: Одеса. – 2009.

4. Менайлюк А.И., Дмитрієва Н.В., Суханова С.В. Аналіз результатів модифікації українських бенто-

нитів для їх використання в горизонтально-направленому бурінні. Всеукраїнський науково-технічний і виробничий журнал «Строительные материалы и изделия». – Вип. 5–6. – К., 2009.

УДК 691.32

Романенко В.В., головний інженер;

Пасько С.В., головний технолог;

Нечай П. П., начальник лабораторії, ЗБВ ВАТ «ДБК-4», м. Київ;

Чудновський С.М., канд. техн. наук, науковий співробітник;

Бурко С.І., Погореляк О.А., Орловський В.М., наукові співробітники НВП «МІСТІМ», м. Рівне

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ЯКОСТІ ТА КАТЕГОРІЇ ПОВЕРХНІ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Використання конструктивного бетону як архітектурного будівельного матеріалу сьогодні стало помітною тенденцією в будівництві об'єктів, особливо за участю іноземних компаній. Тому забезпечення зовнішнього вигляду та якості поверхні бетону відповідно до європейських стандартів, а саме EN 206-1 та EN 13369, займає важливе місце серед технологічних завдань для виробників бетонних та залізобетонних конструкцій.

Досвід по вирішенню цієї проблеми нами було набуто на реконструкції НСК «Олімпійський» в м. Києві.

Досліджували залежність впливу на якість поверхні бетону, його складу, способу вклядання та ущільнення бетонної суміші, виду мастила, шорсткості, чистоти та матеріалу поверхні форм, режиму та умов тверднення, щоб при забезпеченні необхідної продуктивності виробництва мінімізувати прилипання поверхневого шару бетону конструкцій.

Нами було встановлено, що технологічні прийоми та процеси, притаманні забезпеченню необхідної категорії поверхні виробів, отримання контрольованих показників якості поверхні змодельовати або відпрацювати в лабораторних умовах за використання дослідних зразків практично неможливо. Тобто це комплексна науково-технологічна проблема, яку необхідно вирішувати за виробничих умов для реальних конструкцій.

Нижче на прикладі випуску залізобетонних складок для трибуни НСК «Олімпійський» викладається отриманий досвід по забезпеченню необхідної категорії якості їх лицьової поверхні.

На виготовлення складок та лобових елементів в 2009 р. були розроблені технічні вимоги, де за зовнішнім виглядом, кольором та якістю поверхні були встановлені такі вимоги: категорія поверхні КПЕ та КП1; колір – світло-сірий; фактура – гладенька без тріщин, напливів, зазублин, не допускається наявності висолів, жирових та іржавих плям; гранично допустимий розмір пор (раковин) за діаметром та глибиною на лицьовій поверхні не повинні перевищувати 0,5 мм.

Зовнішній вигляд складки зображено на рис.1.

В розділі вимог до бетону були встановлені наступні показники: клас бетону В40 за міцністю на стиск за ДСТУ Б В.2.7-43 /2/, з коефіцієнтом варіації не більше 9 %, водопоглинання не більше 5%, марка



Рис. 2



Рис. 1

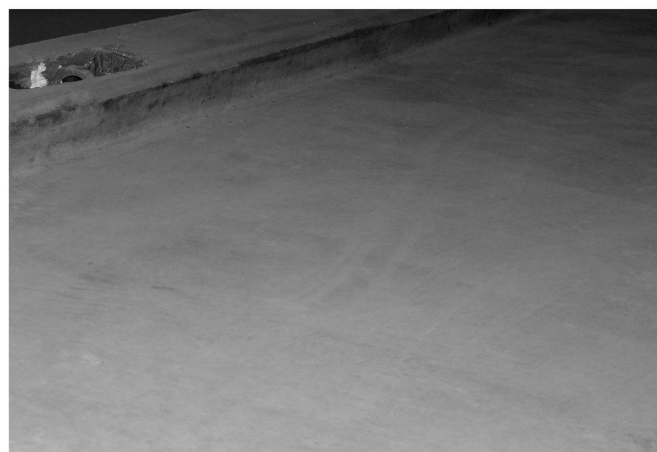


Рис. 3



Рис. 4

за морозостійкістю F 100, клас за водонепроникністю не нижче W4, стиранність бетону не повинна перевищувати 0,7 г/см<sup>2</sup>.

Виробництво складок ускладнювалось двома головними чинниками – прийнятою проектувальниками вертикальною схемою формування та густотою армування виробів, що вимагало застосування тільки литих бетонних сумішей, які, як відомо, відрізняються підвищеним вмістом втягнутого повітря.

Для налагодження процесу виробництва перед початком робіт технічною службою заводу необхідно було вирішити такі задачі:

- встановити необхідну для затікання бетонної суміші чистоту поверхні металевих листів для форм;
- вибрати вид мастила та спосіб його нанесення так, щоб утворювалась гладенька та міцна бетонна поверхня без жирових плям, однорідна за кольором;
- підібрати оптимальний склад бетону, який забезпечував дотримання проектних вимог;
- встановити вид та витрати добавок, що давали можливість отримати необхідну легкоукладальність бетонної суміші без її розшарування та втягнення зайвого повітря, або забезпечували хорошу деаерацію бетонних сумішей в процесі ущільнення;
- встановити спосіб ущільнення, тривалість та кількість вібраційних імпульсів, щоб забезпечити краще затікання та деаерацію;
- підібрати ефективний спосіб теплової обробки або режим тверднення виробів для запобігання можливого прилипання або прикипання поверхні бетону до металу форм та утворення тріщин.

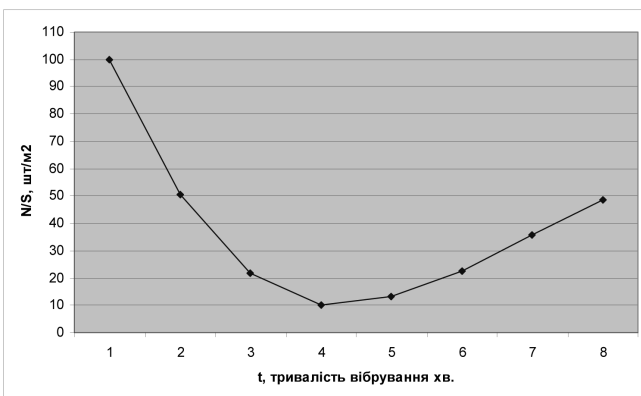


Рис. 5. Залежність кількості пор на поверхні виробів від тривалості вібраційного імпульсу

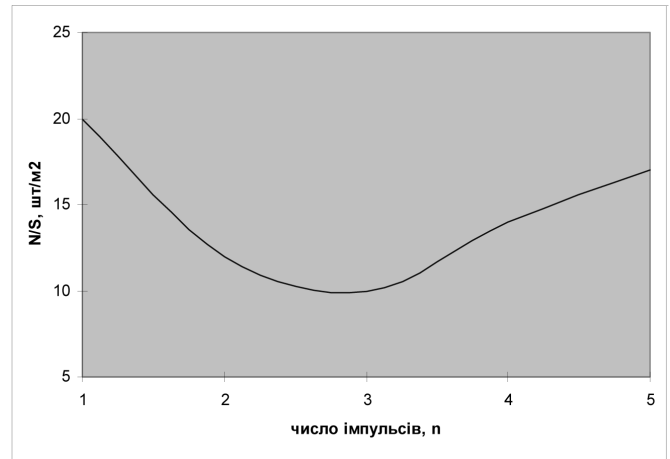


Рис. 6. Залежність кількості пор на поверхні виробів від кількості вібраційних імпульсів

Враховуючи розробки та досвід НВП «МіСТІМ», було прийнято рішення щодо відпрацювання технології отримання необхідної категорії та якості поверхні за використання реальної форми складки (рис. 2).

В результаті була проведена натурна дослідна робота, яка дозволила розпочати виготовлення складок, що задовольняли необхідним вимогам (рис. 3, 4) технічного завдання.

В процесі виробництва складок було встановлено, що найменша кількість пор на певній поверхні виробу (N/S) досягається якщо:

- загальна тривалість одного вібраційного імпульсу незалежно від їх кількості не повинна перевищувати 8 хв., так як при цьому спостерігається розшарування суміші та втягування зайвого повітря (рис.5);
- кількість вібраційних імпульсів не повинна перевищувати 3...4 з тієї ж причини (рис. 6);
- оптимальна температура тверднення складок у формах була в межах + 30...40°C, а відтак в теплий період року складки виготовляли без теплової обробки з витримкою 24 год до розпалубки, а в холодний період року застосовували імпульсний метод подавання пари з підняттям середньої температури бетону складки до + 40°C (рис. 7) з обов'язковим вкриванням виробів поліетиленовою плівкою;
- мастило, яке повністю задовольнило умовам розпалубки, однорідності кольору та відсутністю масляних плям, було застосовано з касетного виробництва, що прийняте на заводі.
- визначена та отримана необхідна чистота об-

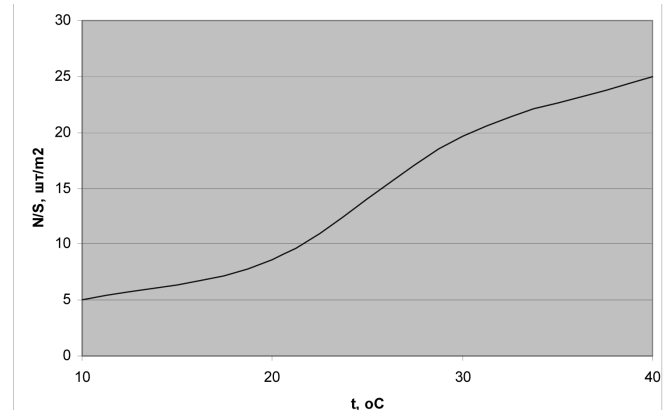


Рис. 7. Залежність кількості пор на поверхні виробів від температурних умов тверднення

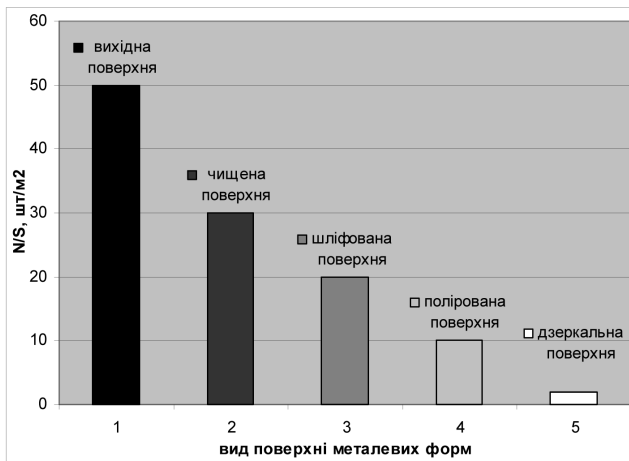


Рис. 8. Залежність кількості пор на поверхні виробів від якості обробки поверхні форм

робки металу форм, яка повинна бути тією ж, що і для поверхні виробів (рис. 8);

Результат проведених досліджень полягає в тому, що при зростаючому попиті на конструктив-

ний бетон як архітектурний будівельний матеріал, якість поверхні стає одним із важливих та необхідних показників.

В результаті проведених робіт під час виготовлення складок для реконструкції НСК „Олімпійський” отримано досвід по забезпеченню необхідної категорії та якості поверхні збірних залізобетонних конструкцій. Досвід показує, що така проблема вирішується в комплексі із застосуванням технологічних прийомів разом з ефективними добавками, в даному випадку суперпластифікатором на полікарбоксилатній основі „КОМПЛЕКС К-15» та прискорювачем „КОМПЛЕКС К-6”.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. EN 206-1 Concrete-Part 1: Specification, performance, production, and conformity.
2. EN 13369 Common rules for precast concrete products.
3. ДСТУ Б В.2.6-2-95 Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови.
4. ДСТУ Б В.2.7-43-96 Будівельні матеріали. Бетони важкі. Технічні умови.

www.mistim.com.ua,

т./ф.: 0362 63 66 14,  
моб. тел.: 0503392420, 050 4350441,

skype: nvp\_mistim,  
e-mail: nvpmistim@gmail.com

## КАЧЕСТВО И ЦЕНЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ БУДУТ КОНТРОЛИРОВАТЬ



ного агентства ЛІГАБізнесІнформ заявили глава наблюдательного совета ассоциации «Всеукраїнський союз виробників будівельних матеріалів та виробів» Иван Салий и председатель правления Союза потребителей Украины Леонид Школьник.

Независимого контролю над соотношением цена-качество на рынке производства строительных материалов в Украине пока не существует. Потребитель дезориентирован в рынке, помочь ему разобраться и выбрать качество при доступной цене призван знак качества «Высокое качество – честная цена».

Об этом на пресс-конференции, которая проходила в Пресс-центре Информационного агентства ЛІГАБізнесІнформ