

НОВИЙ СПОСІБ УКЛАДАННЯ ТА УЩІЛЬНЕННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ ТА ЙОГО ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Новий спосіб укладання та ущільнення дозволяє зменшити трудомісткість та собівартість бетонної підлоги в промислових будівлях за рахунок суміщення декількох технологічних операцій. За допомогою розробленого металевий пристрій можна проводити операції з укладання, ущільнення та вирівнювання бетонної суміші – одночасно.

Металевий пристрій для укладання та ущільнення бетонних сумішей (рис. 1) включає завантажувальне пристосування, що складається з витратного бункера 1 та живильника 2, які змонтовані на рамі 3, пристосування для попереднього розгону бетонної суміші, що встановлене над роторними металевими паралельно до них та складається з двох гладких обгумованих роторів 4 і 5, пристосування для зрошування бетонної суміші водою, що поступає в міжроторний простір роторних металевих і складається з двох груп відцентрованих форсунок 6 і 7, розташованих між пристосуванням для попереднього розгону бетонної суміші і роторними металевими 8 і 9 з приводом 10 та ротором для вирівнювання поверхні свіжоукладеного бетону 11 [1].

Процес бетонування підлоги в промислових будівлях на перших етапах не відрізняється від класичних технологій влаштування бетонної підлоги.

Технологічні операції при влаштуванні бетонного покриття за допомогою металевий пристрою повинні складатися з наступних етапів:

- нівелювання основи бетонної підлоги;
- підготовка основи для бетонної підлоги;
- розбиття площі підлоги на захватки;
- влаштування гідроізоляції бетонної підлоги;
- установка направляючих;
- армування бетонної підлоги (при необхідності);
- приготування дрібнозернистої бетонної суміші:

підготовку бетонної суміші для укладання і ущільнення виконуємо за допомогою бетонозмішувача примусової дії. Суха дрібнозерниста бетонна суміш доводиться до вологості не більше 2–4% з метою агрегування частинок цементу для усунення його розпилення. Підготовлена до завантаження сипка бетонна суміш дозується і завантажується у витратний бункер живильника-дозувальника;

- укладання з інтенсивним ущільненням дрібнозернистої бетонної суміші за допомогою металевий пристрою з еластичними робочими органами:

укладання бетонної суміші проводиться за допомогою металевий пристрою для укладання і ущільнення бетонної суміші (рис. 1).

Елементарний робочий цикл металевий пристрою складається із захоплення елементарної порції дрібнозернистої бетонної суміші еластичними трубчастими елементами двох металевих, передачі цій порції певної швидкості руху і метання її з робочого простору металевий пристрою на бетонувану поверхню. Що стосується рівномірності укладання бетонної суміші на поверхню бетонування, то це розв'язується шляхом виконання еластичного металевий обладнання в єдиному блоці з живильником-дозатором, що строго калібрує по товщині і ширині потік сировинної бетонної суміші, яка поступає в робочий простір еластичного металевий обладнання [2].

Завдяки синхронній роботі металевий обладнання з живильником-дозатором дрібнозерниста бетонна суміш безперервним потоком поступає в робочий простір металевих. Для виконання операції захоплення бетонної суміші еластичними трубчастими металевими її потік повинен мати певну швидкість, яка може бути одержана або за допомогою пристосування для попереднього розгону бетонної суміші, або при розташуванні живильника-дозатора на певній висоті.

Бетонну суміш укладають шириною 1 метр, через смугу, потім наносять проміжні шари. Одержаний таким чином бетон має високу ступінь однорідності і

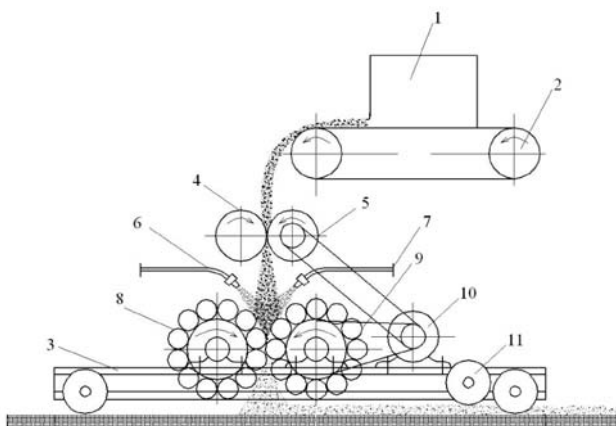


Рис. 1. Конструктивно-технологічна схема металевий пристрою із еластичним металевим обладнанням для укладання та ущільнення дрібнозернистих бетонних сумішей

Техніко-економічне порівняння способів укладання цементно-бетонних підлог

Найменування	Витрати праці на 1000 м ² люд.-год./ маш.-год.	Собівартість м ² , грн.
Улаштування наливної високоміцної підлоги з цементу М400 товщиною 24 мм	$\frac{1700,1}{285,2}$	49,82
Улаштування монолітних бетонних підлог ущільнених за допомогою вібраторів з бетонної суміші В15(М200) товщиною 30 мм	$\frac{570,4}{57,9}$	18,33
Улаштування цементної підлоги ущільненої за допомогою вібраторів з розчину М200 товщиною 30 мм	$\frac{457,0}{51,4}$	19,29
Улаштування високоміцної бетонної підлоги за допомогою металюного пристрою з бетонної суміші В40 (М550) товщиною 30 мм	$\frac{235,0}{58,33}$	26,87

Примітка: При використанні для укладання високоміцної бетонної підлоги за допомогою металюного пристрою бетонної суміші В15 (М200) товщиною 30 мм за розробленю технологією собівартість 1 м² складає 15,95 грн.

підвищені показники міцності, щільності, стійкості до ударних дій порівняно із звичайним бетоном [3, 4, 5].

Технологічна схема улаштування бетонних підлог за допомогою металюного пристрою та схема організації робочого місця представлена на рис. 2:

- грубе затирання поверхні;
- фінішне затирання поверхні;
- нарізка швів в бетонній підлозі;
- заповнення швів поліуретановим герметиком.

Для визначення економічної ефективності способу укладання за допомогою металюного пристрою проведено порівняння технологічних та економічних

показників улаштування декількох видів цементно-бетонних підлог (табл. 1).

За рахунок зниження витрат праці на влаштування бетонних підлог за допомогою металюного пристрою скорочується тривалість виконання робіт, а разом із тим і скорочується термін введення об'єктів в експлуатацію. Це стало можливим за рахунок виключення декількох трудомістких операцій в т.ч. таких як, розрівнювання та ущільнення бетонної суміші. Собівартість влаштування бетонних підлог за допомогою металюного пристрою складає 15,95 грн. за 1 м², що на 2,38 грн. менше ніж собівартість влаштування 1 м²

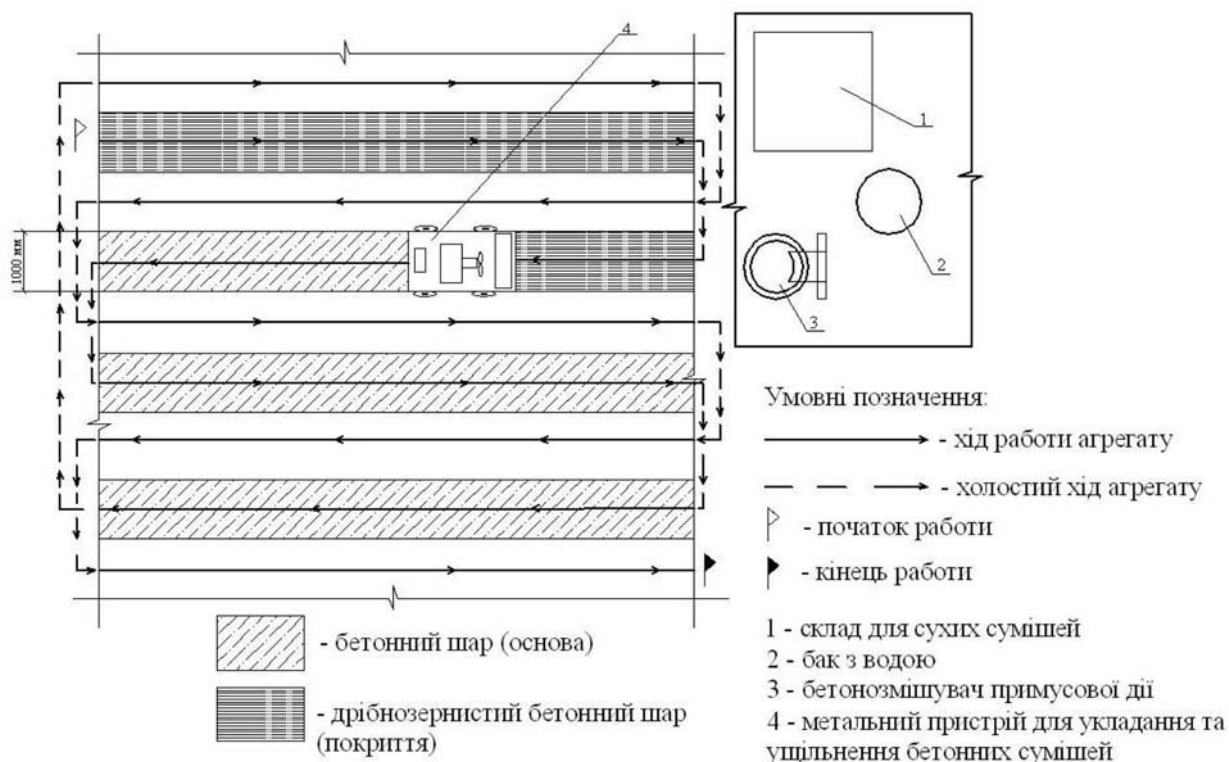


Рис. 2. Технологічна схема улаштування бетонних підлог за допомогою металюного пристрою

монолітної бетонної підлоги ущільненої за допомогою вібраторів при рівних складових та товщині.

На підставі проведених досліджень з укладання та ущільнення наджорстких бетонних сумішей можна зробити **ВИСНОВКИ**:

1. При використанні технології бетонування із застосуванням металюного пристрою можливе отримання бетону, що відповідає критеріям високоміцного.

2. Максимальні показники якості дрібнозернистого бетону отримані при наступних значеннях технологічних факторів бетонування: швидкість обертання металюників – 4000 об/хв; відстань від центра металюника до поверхні бетонування – 30 см; водоцементне відношення бетонної суміші В/Ц = 0,26.

3. При оптимальному відношенні факторів бетонування, що досліджувалися, значення технологічних та експлуатаційних показників дрібнозернистого бетону наступні:

– міцність дрібнозернистого бетону на стиск – 58, 36 МПа;

– міцність дрібнозернистого бетону на розтяг при згині – 7,294 МПа;

– стиранисть дрібнозернистого бетону – 3,967 кг/м².

4. При дослідженні на стійкість до ударних дій доведено, що для розкриття першої тріщини в бетонній підлозі, яка укладена за допомогою металюного пристрою, затрачено роботи більше в порівнянні із підлогою укладеною з вібруванням.

5. Результати наукових досліджень з розробленої технології влаштування підлог вказують на практичну цінність розробок і їх застосування в будівництві. Використання розробленої технології дозволяє скоротити трудомісткість (в 1,9–7,2 рази), витрати на матеріали

та собівартість підлог (в 1,2–1,9) в порівнянні з існуючими технологіями влаштування бетонних підлог при відповідних експлуатаційних вимогах та показниках міцності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Пат. 92794 України, МПК (2009) В 28 В 1/30, В 28 В 13/00. Металюний пристрій для укладання та ущільнення бетонних сумішей / Бабиченко В.Я., Данелюк В.І.; заявка та власник Одеська державна академія будівництва та архітектури. – № а 2008 12967; заявка 07.11.2008; публікація 10.12.2010, Бюл. № 23.

2. Бабиченко В.Я. Новая струйная технология бетонирования, элементы теории, перспективы практического применения / Бабиченко В.Я., Данелюк В.И. // 36. наук. пр. «Будівельні конструкції». – Вип. 72. – Київ: НДІБК, 2009. – С. 622–630.

3. Бабиченко В.Я. Новый способ и технологические основы получения высокоплотных бетонов / Бабиченко В.Я., Данелюк В.И. // Журнал «Будівництво України». – 2009. – №. 9–10 – С. 30–34.

4. Бабиченко В.Я. Уплотнение мелкозернистых бетонных и других смесей с помощью нового технологического оборудования в виде эластичных метательных устройств / Бабиченко В.Я., Данелюк В.И., Можина С.Р. // 36. наук. пр. «Вісник». – Вип. 22. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – С. 160–165.

5. Бабиченко В.Я. Вплив технологічних параметрів струменевого бетонування промислових підлог на якісні показники дрібнозернистого бетону / Бабиченко В.Я., Корнило І.М., Данелюк В.І., Шідловський О.М., Дуднік Г.В. // 36. наук. пр. «Будівельні конструкції». – Вип. 74. Кн. 2. – Київ: ДП НДІБК, 2011. – С. 213–220.

УДК 62.002 – 181.4 (075.8)

Малышев В.В., доктор техн. наук, профессор;

Гладкая Т.Н., канд. техн. наук, доцент;

Борейко С.В., магистр, Открытый Международный Университет развития человека «Украина», г. Киев

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПРОЦЕССОВ СТРУКТУРОБРАЗОВАНИЯ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ С ПОЗИЦИЙ НАНОУРОВНЯ

В настоящее время перед строительным материаловедением стоят задачи создания новых материалов, в частности, таких как особо прочные, легкие, устойчивые в агрессивных средах бетоны ультравысоких технологий для высотного и промышленного строительства, а также специальных видов вяжущих, например, тампонажных, расширяющихся, для дорожного строительства, для укрепления грунтов. Решение таких задач связано с конструированием и управлением структурой материалов с заданными свойствами, а, следовательно, требует их изучения на новом метрическом уровне – наноуровне.

Разработка составов и оптимизация физико-химических свойств, управляемое формирование структу-

ры этих материалов на основе нанотехнологий требуют детального изучения закономерностей и кинетики структурообразования цементных дисперсных систем. Несмотря на то, что изучению процессов структурообразования и твердения цементного камня, уделено огромное внимание многочисленных исследователей, подход к строительным материалам как образованным структурными элементами наноуровневого размера еще только развивается.

Под понятием «структура» обычно представляется закономерное расположение в пространстве и во времени ее элементов.

Однако современный принцип изучения структур не ограничивается только их систематикой и структур-