УДК 693.5

Д.В. ПОПРУГА, канд. техн. наук, доц., Є.А. ШИНКАРЕНКО, магістрант
Криворізький національний університет

ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНОЛІТНОГО БУДІВНИЦТВА

Технологія монолітного будівництва широко відома в Україні і закордоном. Вона має суттєві переваги, в порівняння зі збірним залізобетоном, а саме: можливість зводити будівлі і споруди різноманітних об'ємно-планувальних форм; підвищена жорсткість монолітних каркасів, які добре сприймають динамічні навантаження і впливи; зменшення ваги монолітних залізобетонних конструкцій у порівнянні зі збірним залізобетоном; зменшення витрат на вантажно-розвантажувальні роботи і логістику та інше.

Серед основних недоліків монолітної технології будівництва є: підвищена трудомісткість виконання робіт і як результат збільшення тривалості будівництва; виконання будівельних робіт під безпосереднім впливом навколишнього середовища, що потенційно може вплинути на їх якість. Перший недолік є об'єктивним і потребує уваги.

Процес зведення будь-якої монолітної залізобетонної конструкції складається з наступних робіт: монтаж/демонтаж опалубки, арматурні роботи, бетонування і догляд за бетоном. Згідно [1], на опалубні роботи припадає близько 25 % всього часу, укладання бетонної суміші забирає близько 20 % часу, на арматурні роботи, які виконуються шляхом зв'язування окремих арматурних стержнів, припадає близько 55% всього часу. Оптимізація технології арматурних робіт може суттєво знизити трудомісткість монолітних робіт загалом. Одним з очевидних факторів оптимізації є використання арматурних виробів заводського виготовлення, а саме: плоскі і рулонні арматурні сітки, плоскі і просторові арматурні каркаси, укрупнені арматурні блоки. Це ефективний підхід, але він потребує достатнього рівня комплексної механізації робіт, що інколи важко реалізувати або взагалі неможливо, враховуючі конструктивні особливості об'єкту.

Реалізація інноваційних підходів, наприклад, використання автоматизованих пістолетів для зв'язування арматурних стержнів, може суттєво знизити трудомісткість арматурних робіт. Першим виробником, який запропонував світу подібний пневматичний пристрій з робочим тиском 20 бар, стала японська компанія MAX. Зв'язування одного вузла арматурних стержнів за допомогою такого пістолету займає час близько однієї секунди, а за одну хвилину, з урахуванням переміщення вздовж фронту робіт, є можливість поєднати близько 52 вузлових з'єднань. Подібний пристрій замінює працю шістьох людей і дозволяє отримати більше вільного часу для інших робіт. Тривалість арматурних робіт при залученні подібних пристроїв можна зменшити на 40% [1].

Опалубні роботи знаходяться на другому місці за тривалістю і на них припадає близько 25% всього часу [1]. Є ряд факторів, що впливають на підвищення трудомісткості, тривалості і собівартості опалубних робіт, а саме: використання неінвентарних опалубних систем; використання великощитових і габаритних конструкцій, які потребують залучення монтажних кранів; використання значної номенклатури в специфікації елементів опалубки; використання складних з'єднувальних елементів для опалубних систем та інше.

Опалубні системи за конструктивними ознаками є дуже різноманітними. Кожна з них має свої недоліки, переваги та особливості. В роботі [2] авторами було проаналізовано п'ять технологічних підходів в перестановці та переміщенні опалубних систем. Найбільш оптимальним варіантом за трудомісткістю і тривалістю монтажного процесу виявилась п'ята схема. Згідно якої монолітні конструкції зводяться в ковзній опалубці, що оснащена відривним пристроєм. Піднімається опалубка за допомогою домкратів, що спираються на домкратні стержні, які знаходяться в бетоні. П'ята схема реалізована без залучення монтажних кранів.

Підвищення ефективності опалубних робіт досягається наступними кроками: використання інвентарних опалубних систем; якомога менше залучення засобів великої механізації; використання мінімальної номенклатури елементів опалубки; використання універсальних з'єднувальних елементів.

Список літератури

1. **І.О. Скриннік, М.О. Федотова, В.В. Дарієнко, О.А. Кислун, Є.О. Томаченко.** Досвід використання сучасної опалубки при зведенні монолітних будинків в місті Кропивницькому. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2023. Вип. 7(38), ч. II, С.196-203.

2. **Тонкачеєв Г.М., Кушнарьов М.В., Шарапа С.П.** Обґрунтування технологічних параметрів підйомних опалубок під час зведення каркасів багатоповерхових будівель. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2014. Вип. 31, С. 25-30.