

О.М. Лівінський, д.т.н., проф.; М.Ф. Друкований, д.т.н., проф.;
Т.Е. Потапова, асис.

ОСОБЛИВОСТІ СПОРУДЖЕННЯ БУДИНКІВ З МОНОЛІТНОГО БЕТОНУ ТА ЇХ ОЗДОБЛЕННЯ

Актуальною проблемою спорудження монолітних будинків є необхідність підвищення архітектурної виразності, декоративного ефекту і збереженості будинків, скорочення трудових і матеріальних витрат на провадження робіт з опорядження фасадів монолітних будинків.

Особливою задачею є дослідження застосування різних видів опалубок при зведенні монолітних і збірно-монолітних будинків і їхній вплив на наступну обробку фасадів, а також виявлення дефектів і методів їх усунення.

В останні роки технологія зведення будинків з використанням монолітного бетону завоювала широке визнання серед будівельників. Перспективність даної технології очевидна. В умовах сьогоденного ринку, коли скорочення матеріалоемності конструкцій стін при одночасному забезпеченні теплозахисту – одна з найактуальніших задач, будівництво будинків із застосуванням монолітного бетону є оптимальним рішенням.

При зведенні будинків застосовуються опалубки різного типу, конструктивні особливості яких у значній мірі визначають технологію опоряджувальних робіт. Основною задачею удосконалення опоряджувальних робіт у монолітному домобудівництві (оздоблення фасадів) є скорочення обсягів штукатурних робіт і фарбування. При цьому для виключення непродуктивних витрат використовувани опалубки і технологія бетонних робіт повинні забезпечувати одержання поверхонь монолітних бетонних конструкцій високої якості, для того, щоб після розпалубки вони відразу були готові під облицювання, фарбування і не вимагали усунення дефектів (тріщин, виривів бетону, відшарувань, хвилястості) [1].

Конструктивно опалубки підрозділяються на дрібно- і великощитові, об'ємно-переставні, блокові, незнімні і ковзні. Матеріалом опалубки служать сталь, алюмінієві сплави, вологостійкі фанера і дерев'яні плити, склопластик, поліпропілен. Застосований матеріал істотно впливає на багато техніко-економічних аспектів при її виборі. Основні

вимоги, пропоновані до опалубних систем – це конструктивна міцність, надійність, довговічність [2].

З метою забезпечення необхідної якості поверхонь конструкцій, які бетонуються, у монолітному домобудівництві при виробництві опалубних робіт застосовують різні змащення, антиадгезійні покриття і футеровки. В основному для ковзного опалублення рекомендується футеровка щитів, для переставних опалубок – гідрофобизуючі і комбіновані змащення (солидолі). Футеровку фанерної (дерев'яної) палуби, ковзної і переставної опалубок роблять листовими пластиками (гетинакс, поліетилен, вініпласт, фторопласт-4), а також плівками. Змащення наносять на палуби валиками і пневморозпилювачами до установки опалубки в робоче положення, так щоб товщина мастильної плівки була мінімальною. При сталевій палубі переставної і ковзної опалубок використовують полімерні антиадгезійні покриття, для опалубок з дощатою і фанерною палубами – двоскладне епоксидне антиадгезійне покриття (ЕАП). В особливо відповідальних випадках, коли потрібно підвищена якість поверхні бетону, для палуб застосовують склопластикові щити.

Якість поверхні бетонних стін, переданих під обробку, також залежить від ущільнення бетонної суміші і застосовуваних вібраторів. При використанні глибинних вібраторів для ущільнення суміші, залучене повітря прагне до джерела вібрації і при використанні твердої опалубки, яка не деформується, утворюється гладка поверхня з відносно невеликою кількістю раковин і пор. У процесі ущільнення стежать за тим, щоб глибинний вібратор не стикався з опалубкою і вона не відчувала істотного впливу вібрації.

Використання для ущільнення бетонних сумішей зовнішніх вібраторів викликає утворення нерівностей і раковин на поверхні, тому що в цьому випадку повітря засмоктується між опалубкою і бетонною сумішшю, сама опалубка при цьому випробує збільшені навантаження. У важкодоступних місцях і при густому армуванні бетонну суміш додатково ущільнюють штикуванням.

При бетонуванні стін довгі перерви в бетонуванні вкрай небажані, тому що через зміну схеми навантажень, від бічного тиску бетонної суміші і нерівномірних деформацій опалубки по висоті утворюються горизонтальні уступи і погіршується якість поверхні.

При зведенні будинків з монолітного бетону всі конструктивні і технічні недоліки опалубок, порушення встановленої технології комплексного процесу виробництва бетонних робіт знижують якість лицьової поверхні забетонованих конструктивних елементів. Виникаючі при цьому дефекти, які необхідно усувати до початку обробки поверхонь, можна підрозділити на дві групи:

- дефекти бетону – тріщини, раковини з оголенням і без оголення арматури, вириви бетону наскрізні і поверхневі (з оголенням і без оголення арматури), пухкі ділянки бетону, напливи бетону, відшарування, сколи в місцях з'єднання площин, загальна і місцева нерівності поверхні, уступи і виступаючі гребені, недостатня товщина захисного шару бетону, підвищена вологість бетону, неоднакова тональність поверхні бетону;
- сторонні шари на поверхні бетону – залишки антиадгезійних покриттів, іржаві плями, висоли, пил, бруд, будівельне сміття, лід, іній.

При використанні ковзного опалублення мають місце чотири групи дефектів поверхонь стін, виникнення яких зв'язане безпосередньо із самою конструкцією опалубки: наскрізні зриви бетону на всю товщину конструкції; локальні зриви поверхневого шару бетону; руйнування ділянок стін у зоні розміщення домкратних стержнів і зв'язаних з ними конструкцій; регулярно повторювані напливи бетону на поверхні стін.

Особливо складними для виконання опоряджувальних робіт є напливи бетону на поверхні стін, що виникають в основному через конусність щитів опалубки і які вимагають або затірки бетону в місцях напливів з підвісного риштування відразу після його виходу з опалубки, або суцільного оштукатурювання фасаду і внутрішніх стін після схоплювання бетону, що різко знижує ефект від швидкого бетонування вертикальних конструкцій будинку.

Перекося і деформації опалубки з різних причин безпосередньо в процесі бетонування також є причинами утворення на поверхні бетону місцевих нерівностей і напливів, тріщин, що погіршує якість поверхонь стін, переданих під обробку. При нещільному з'єднанні щитів палуби цементне молоко випливає, це приводить до оголення піску і щебеню, появи зубцюватих гребенів і колірних розходжень на поверхні бетону.

Аналіз стану вітчизняного монолітного домобудівництва показує, що однією з відмінних його рис у даний час є те, що часто після розпалубки забетонованих конструкцій не можна відразу приступати до опоряджувальних робіт, тому що необхідно спочатку усувати дефекти бетону-

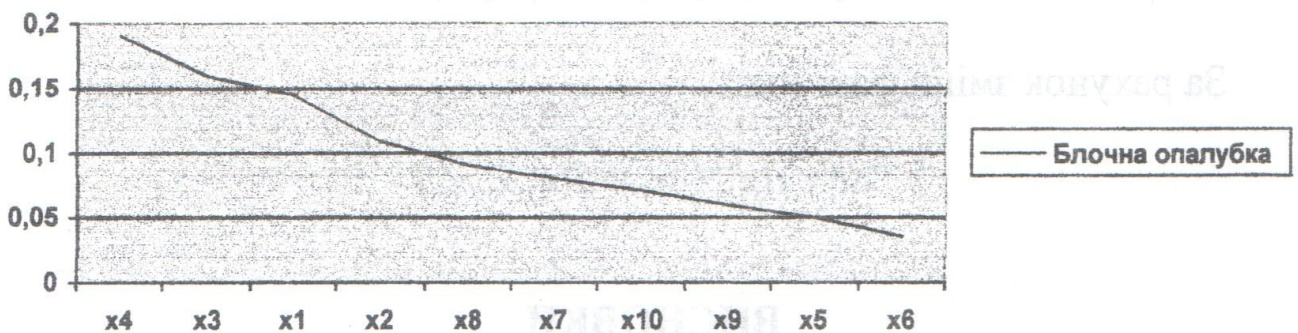
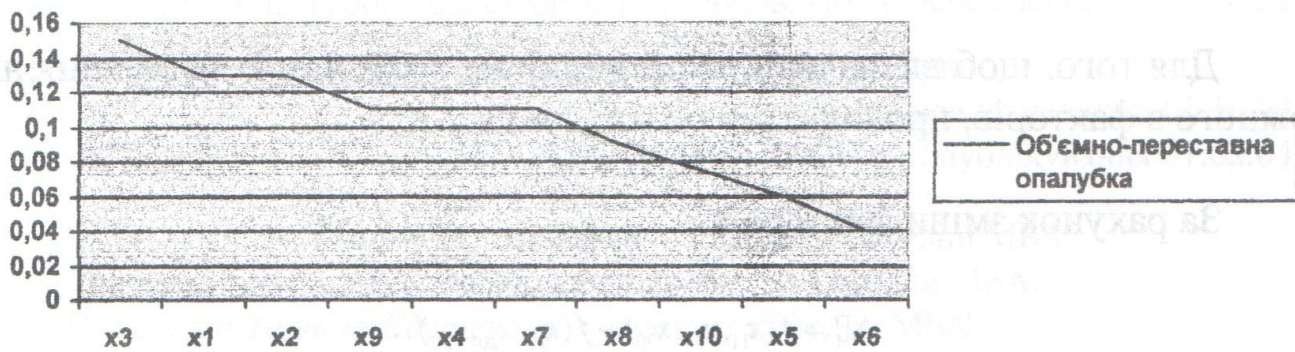
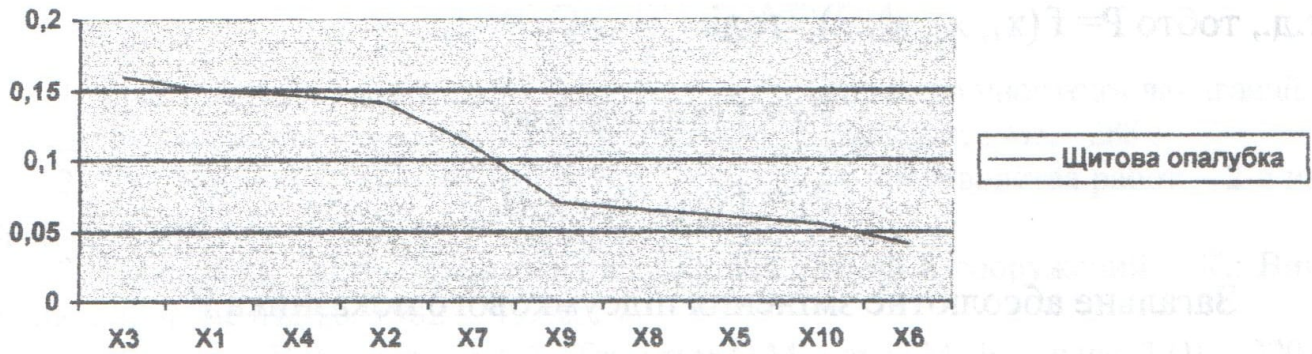
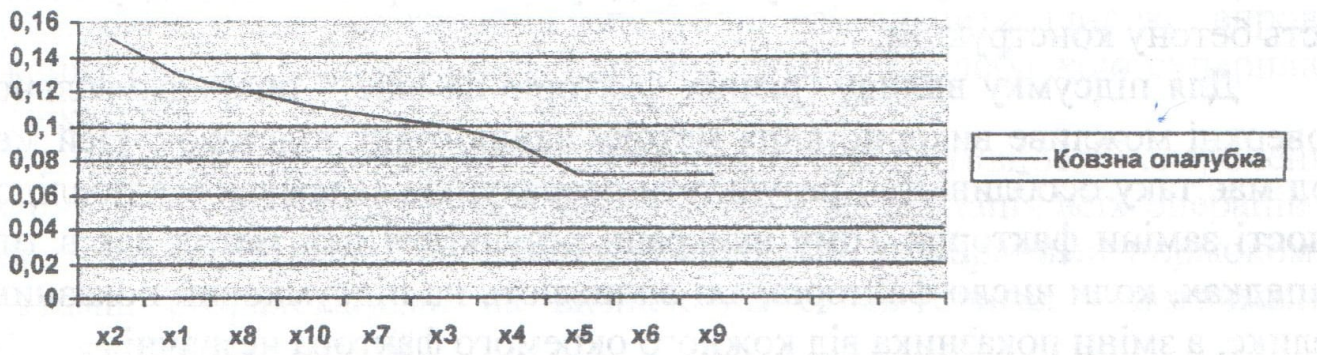


Рис.1. Вплив різних факторів використання опалубок на якість поверхні, що підлягає опорядженню: а) - ковзної; б) - щитової; в) - об'ємно-переставної; г) – блочної.

вання, а також мати до початку опоряджувальних робіт необхідну вологість бетону конструкцій.

Для підсумку впливу різних факторів на якість опоряджувальної поверхні можливе використання методу ланцюгових підставок. Цей метод має таку особливість: результати розрахунків залежати від послідовності заміни факторів. Тому найкращі результати цей метод дає в тих випадках, коли число факторів, які впливають на підсумковий показник, велике, а зміни показника від кожного окремого фактора незначні.

Нехай підсумковий показник P є функцією факторів $x_1; x_2; x_3; x_4;$ і т.д., тобто $P = f(x_1, x_2, x_3, \dots)$, тоді

$$P_0 = f(x_{10}, x_{20}, x_{30});$$

$$P_1 = f(x_{11}, x_{21}, x_{31}).$$

Загальне абсолютне змінення підсумкового показника P

$$\Delta P = P_1 - P_0 = f(x_{11}, x_{21}, x_{31}) - f(x_{10}, x_{20}, x_{30})$$

Для того, щоб визначити, який вплив на показник P мало змінення кожного з факторів, проводиться розкладання ΔP .

За рахунок зміни фактора x_1

$$\Delta P_1 = f(x_{11}, x_{20}, x_{30}) - f(x_{10}, x_{20}, x_{30})$$

$$\Delta P_2 = f(x_{11}, x_{21}, x_{30}) - f(x_{11}, x_{20}, x_{30})$$

За рахунок зміни фактора x_3

$$\Delta P_3 = f(x_{11}, x_{21}, x_{31}) - f(x_{11}, x_{21}, x_{30})$$

ВИСНОВКИ

1. Велика частина опоряджувальних робіт фасадів монолітних будинків виконується винятково для того, щоб усунути дефекти бетонування.
2. Якість поверхні монолітних бетонних конструкцій визначають у першу чергу опалубки, що застосовуються, а також суміш бетону (склад, властивості і ступінь ущільнення при бетонуванні).

3. Для поліпшення якості поверхонь стін будівель необхідно підвищити вимоги до конструкцій опалубок, забезпечити широке впровадження самоущільнювальних бетонних сумішей з добавкою суперпластифікаторів.

4. Принциповим напрямком підвищення продуктивності і скорочення ручної праці на опоряджувальних роботах є механізація всіх операцій із широким оснащенням робітників раціонально підібраними нормокомплектами, розрахованими на визначений склад бригад і дотримання обов'язкової технології.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Грассник А., Хольцапфель В. Бездефектное строительство многоэтажных зданий. Ч. 11. Отделочные работы /Пер. с нем. Ю.М.Веллера. - М.: Стройиздат, 1985. – 288 с.
2. Хаютин Ю.Г. Монолитный бетон: Технология производства работ. - 2-е изд. перероб. и доп. - М.: Стройиздат, 1991. – 576 с.
3. Пищаленко Ю.А. Технология возведения зданий и сооружений. - К.: Вища школа. Головное изд-во, 1982. – 192 с.
4. Теличенко В.И., Лapidус А.А., Терентьев О.М. и др.; - М.: Высш.шк.;2001. – 320 с.
5. Евдокимов Н.И., Мацкевич А.Ф., Сытник В.С. Технология монолитного бетона и железобетона: Учебн. пособие для строительных вузов. - М.: Высш. школа, 1985. – 335 с.

Рекомендовано кафедрою містобудування та архітектури.

Надійшла до редакції 01.10.03 р.

Рекомендована до опублікування 01.02.04 р.

Лівінський Олександр Михайлович – професор кафедри МБА,

Друкований Михайло Федорович – професор кафедри МБА,

Потапова Тетяна Едуардівна – асистент кафедри МБА.

Вінницький національний технічний університета