

¹ Г.М. Тонкачєєв, д.т.н., професор;

² Ю.Т. Собко

¹ Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ

² Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ МОНТАЖУ БЛОКІВ ПОКРИТТЯ ВАНТАЖОПІДЄМНИМИ ВСТАНОВЛЮЮЧИМИ МОДУЛЯМИ

Анотація. Розглядається конструктивно-технологічні рішення при монтажу блоків перекриття та їх удосконалення із використанням вантажопідійомного встановлюючого модуля.

Ключеві слова: вантажопідійомний встановлюючий модуль, монтаж, конструктивно-технологічні рішення, домкрат, наרוщування.

Постановка — Удосконалення конструктивних параметрів та технологічних рішень за рахунок використання вантажопідійомного встановлюючого модуля

Аналіз пропорованих методів монтажу показав, що вирішити низку проблем можна шляхом удоско-

налення конструктивно-технологічних рішень монтажу блоків покриття вантажопідємними встановлюючими модулями. Практика спорудження покриттів великих розмірів свідчить, що під час їх будівництва найбільш важливою є проблема монтажу конструкцій блоків з масою, більшою за технічні

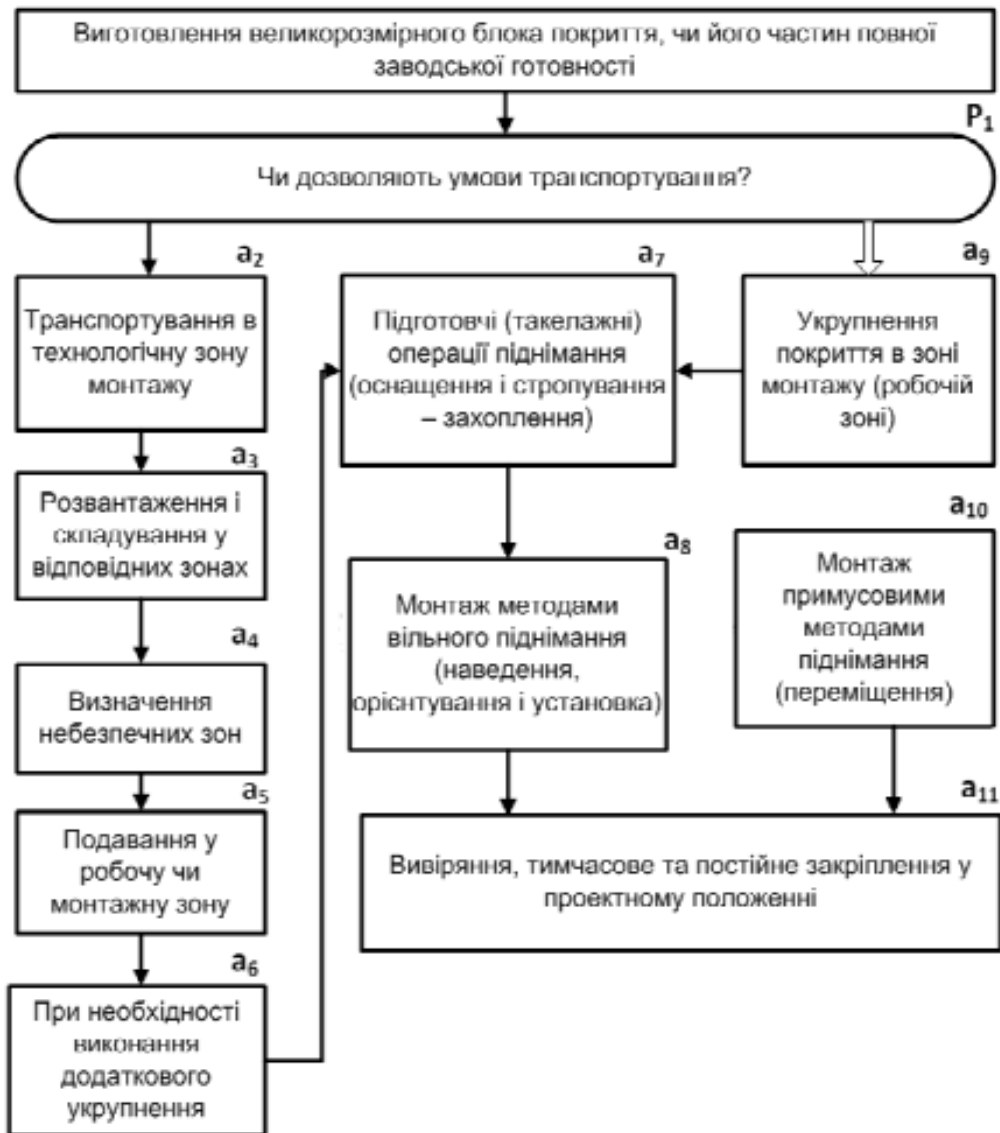


Рис. 1 Структура комплексного процесу монтажу великих покриттів до повної готовності

можливості параметрів одного, двох чи більше кранів, які нині використовуються в будівництві. У таких випадках доцільно застосовувати примусові методи.

Метою є удосконалити конструктивно-технологічні рішення монтажу блоків покриття вантажопідійнятими встановлюючими модулями

Результати. Зведення високих одноповерхових споруд із великим покриттям викликає зацікавленість не тільки в Україні, а й на світовому ринку. Проблемою такого будівництва є складність виконання специфічного монтажу покриттів, спричинена проведенням робіт на висоті, підвищеною трудомісткістю, вимогами високої точності, надійності та безпеки методів роботи.

Аналіз складових комплексного процесу монтажу показав що вирішити низьку проблем можна шляхом удосконалення конструктивних рішень та технологічних параметрів. У загальному виді схема процесу монтажу виглядає так.

Аналіз складових зазначеної структури полягає насамперед у розгляді всіх параметрів і властивостей, які залежать спочатку від об'ємно-планувальних і конструктивних рішень об'єкта, а під час визначення монтажу – ступень укрупнення конструкцій, їх транспортування і подачі, розміщення засобів механізації, послідовності виконання робіт тощо.[1]

Виходячи із вище сказаного найефективніше рішення це укрупнення у робочій зоні і підйом блоків покриттів в проектне положення.

При цьому Z_1 – це операція з оснащення і захоплення блока покриття, що монтується спеціальними пристроями і обладнанням, необхідними для створення зручних і безпечних умов для виконання робіт. Під сукупністю таких спеціальних пристроїв

$z_{11}...z_{1a}$ мають на увазі монтажне оснащення, яке для монтажу великих блоків покриття.

Z_2 – провідна монтажна операція піднімання, яка включає піднімання блока покриття по вертикалі на проектні відмітки.

Z_3 – комплекс монтажних операцій з наведення, орієнтування і встановлення, що виконуються практично одночасно і забезпечують проектне положення великого покриття, яке монтується. Умовами такого положення є повний контакт відповідних поверхонь конструкцій блока покриття з раніше встановленими опорними конструкціями або пристроями.

Z_4 – операція вивіряння, яка визначає відповідність положення конструкцій блока покриття проектним умовам. Визначена точність монтажу характеризує один з основних показників кількісного критерію якості виконаних робіт. Допустимі норми відхилення для змонтованого блока визначаються інструментально або автоматизовано, згідно з проектом виконання монтажних робіт (ПВМР) з урахуванням відповідних нормативів – ДБН.

Z_5 – операція з тимчасового та остаточного (постійного) закріплення, яке забезпечує стійкість і безпечність виконання монтажних робіт шляхом позбавлення змонтованого блока покриття всіх ступенів свободи. Відтак зовнішні фактори не можуть впливати на допустиму точність монтажу. Ці операції виконують під час великоблочного монтажу відповідно до прийнятої схеми спирання: точкової, лінійної, комбінованої або спеціальної. Тимчасове закріплення використовують тільки на період виконання операцій вивіряння, постійного закріплення великорозмірного покриття. Без тимчасового закріплення на період монтажних робіт можна обійтися, якщо встановлений блок покриття не здатен змінити

Табл. 1. Можливі рішення з виконання основних монтажних операцій і прийомів для монтажу великих блоків покриття в робочій зоні

Складові методу		Структурні елементи	
Позначення	Найменування	Позначення	Найменування
1	2	3	4
Z_1	Оснащення і захоплення	$z_{11}...z_{1a}$	За конструкцію
Z_2	Піднімання	$z_{21}...z_{2b}$	Вертикальне переміщення
Z_3	Наведення, орієнтування і встановлення	$z_{31}...z_{3c}$	Примусове переміщення
Z_4	Вивіряння	$z_{41}...z_{4r}$ $z_{42}...z_{4o}$	Інструментальна Автоматизована
Z_5	Тимчасове та остаточне (постійне) закріплення	$z_{51}...z_{5e}$	Індивідуальне місце закріплення
Z_n	Перспективні складові	$z_{n1}...z_{nk}$	Перспективні елементи

свого положення під дією тимчасових навантажень, але постійному закріпленню підлягають усі (без винятку) конструкції після закінчення монтажних робіт на весь період їх експлуатації.

Z_n — перспективні складові операції, що виконуються після завершення основних монтажних робіт із піднімання великого блока покриття. Це додаткові операції зі встановлення болтів та дюбелів, різні види зварювання стикових з'єднань, антикорозійний захист і герметизація стиків, підсилення опорних частин (наприклад, колон), на які спираються велико-розмірні структурні покриття. Їхнє встановлення

регламентується ПВМР.[1-2]

Особливості піднімання великих блоків покриттів вантажопідйомним встановлюючим модулем (ВПВМ).

Йдеться про модулі як механізми, які здатні за допомогою декількох домкратів циклічно виконувати основні монтажні операції (піднімання, наведення та встановлення в проектне положення) великих блоків покриттів. Принципова схема

Вантажопідйомні встановлюючі модулі (ВПВМ) мають низку переваг над іншими системами механізації піднімання великих покриттів, а саме: вони

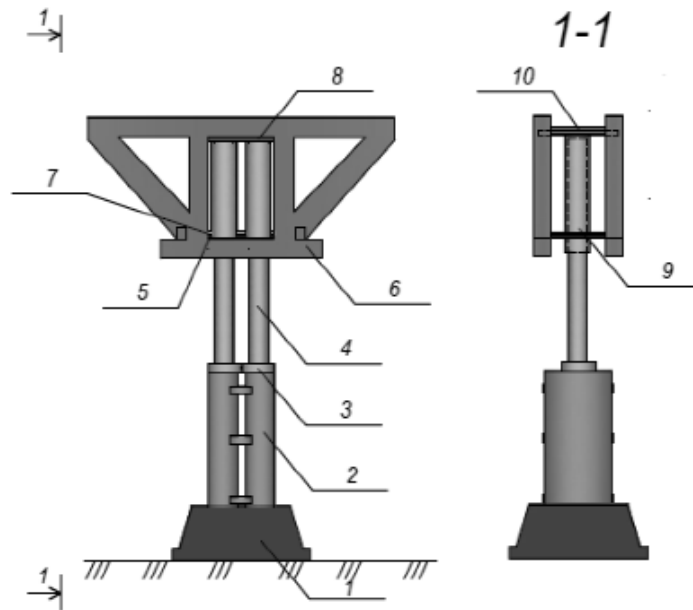


Рис.2. ВПВМ, 1-1 — ВПВМ у розрізі:

1 — фундамент, 2 — колона, 3 — п'ята домкрата, 4 — шток домкрата, 5 — смуга для нижнього стопера, 6 — каркас, 7 — нижній стопер, 8 — верхній стопер, 9 — домкрат, 10 — кутник.[3]

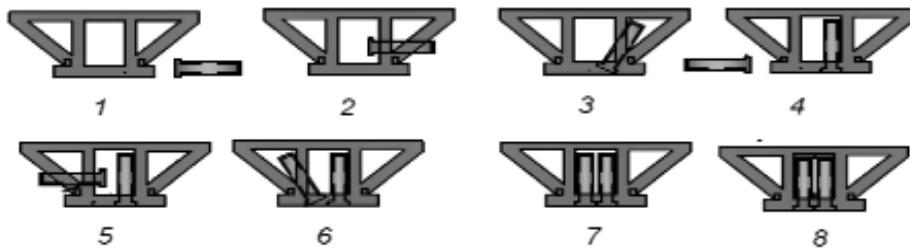


Рис. 3 Збірка ВПВМ:

1 — підготовка 1-го домкрата вантажно-підйомного встановлюючого модуля, 2 — встановлення 1-го домкрата через поворот відносно 1-ї точки обертання, 3 — встановлення 1-го домкрата через 2-у точку обертання, 4 — підготовка 2-го домкрата, 5 — встановлення 2-го домкрата через поворот відносно 1-ї точки обертання, 6 — встановлення 2-го домкрата через 2-у точку обертання, 7 — встановлення кріплення, що утримує домкрати ВПВМ, 8 — кінцева форма ВПВМ.[5]

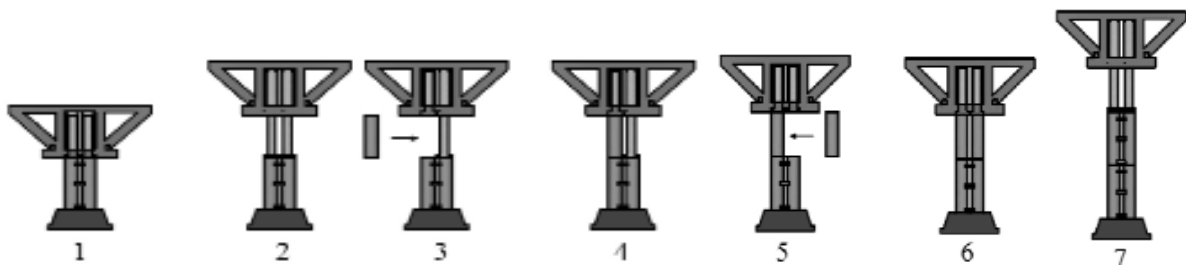


Рис. 4. Спосіб монтажу покриття споруди за допомогою ВПВМ:

1 — початковий стан ВПВМ, 2 — початок циклу підйомника ВПВМ, 3 — забирання першого штоку підйомника ВПВМ, 4 — встановлення та закріплення першої частини колони, 5 — забирання другого штоку підйомника ВПВМ, 6 — встановлення та закріплення другої частини колони, підтискання другим штоком другої частини колони, 7 — початок наступного циклу робіт підйомника ВПВМ.[4]

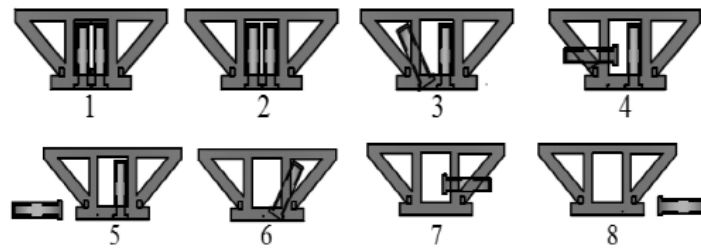


Рис. 5. Демонтаж ВПВМ:

1 – початкова форма ВПВМ, 2 – прибираємо кріплення, що утримує домкрати ВПВМ, 3 – виштовхування 1-го домкрата через 2-у точку обертання, 4 – виштовхування 1-го домкрата через поворот відносно 1-ї точки обертання, 5 – зняття повністю першого домкрата, 6 – виштовхування 2-го домкрата через 2-у точку обертання, 7 – виштовхування 2-го домкрата через поворот відносно 1-ї точки обертання, 8 – зняття 2-го домкрата ВПВМ.[5] Конструктивні особливості великих блоків покриття що монтується.

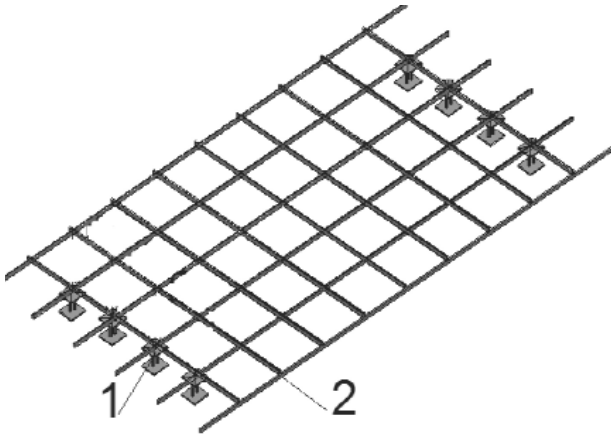


Рис 6. Конструктивна схема блока покриття що монтується

допомагають робітникам виконувати багато однотипних (типових) операцій і прийомів (монтаж, бетонування, вивіряння, закріплення, зварювання, установка болтів тощо). Причому найбільш трудомісткі операції можуть бути автоматизовані, наприклад, піднімання і переміщення домкратних систем.

Кількість модулів залежить від загальної маси покриття і визначається розрахунком. Встановлення пристроїв на колони виконують на низьких проектних відмітках безпосередньо перед підніманням покриття, після остаточного завершення укрупненого збирання.

Послідовність виконання робіт зі встановлення ВПВМ, монтування покриття споруди з його допомо-

гою і наступного демонтажу ВПВМ проілюстровано.

Висновки. Піднімання покриття виконується вантажопідійомними встановлюючими модулями циклічно з синхронним встановленням постійних колон. Така технологія виконання робіт дає змогу послідовно виконувати за спеціально розробленою програмою такі цикли монтажу блоків або самого покриття, а саме:

- піднімання покриття на висоту ходу штоку поршня домкрата;
- встановлення й тимчасове закріплення на оголовку несучої колони наступного її елемента (висота піднімання розрахункова, залежить від схеми встановлення домкратів і повинна бути достатньою для заведення елемента колони в проектне положення);
- вивіряння – визначає положення блока в плані, по висоті й горизонталі, фіксує, контролює і забезпечує дотримання зазначених у проекті вимог виконання робіт, а в разі відхилень – вносить відповідні виправлення;
- закріплення і передача навантаження від покриття на новий оголовок колони;
- послідовне повторювання всіх операцій циклу монтажу покриття до досягнення запланованої проектної відмітки. Кількість циклів визначається відношенням висоти проектної відмітки до висоти елемента колони.

Що і доводить нам наше удосконалення в конструктивно-технологічні рішення монтажу блоків покриття вантажопідійомними встановлюючими модуля.

Література

1. Тонкачев Г. М. Особливості регулювання положення конструкцій у просторі при їхній посадці на опорні поверхні / Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: зб. наук. пр. – К. : КНУБА, 2003. – Вип. 12. – С. 100-106.
2. Тонкачев Г. М. Підвищення точності монтажу конструкцій шляхом зменшення похибок при виконанні операцій орієнтування і встановлення / Г. М. Тонкачев, Л. А. Лепська // Містобудування та територіальне планування: наук. техн. зб. – К. : КНУБА, 2011. – Вип. 41. – С. 439-444.
3. Собко Ю. Т. Вантажопідійомний встановлюючий модуль / Патент на корисну модель № 107342 України 25.05.2016
4. Собко Ю. Т. Спосіб підйому покриття на проектну відмітку за допомогою вантажопідійомного встановлювального модуля / Патент на корисну модель № 107341 України 25.05.2016.
5. Собко Ю.Т. Безкранова технологія монтажу структурного покриття одноповерхових промислових споруд / Ю.Т. Собко, В.К. Черненко Ефективні технології в будівництві 2016. – С.130-131.

References

1. Tonkachev G. M. Osoblyvosti rehulyuvannya polozhennya konstruktsiy u prostori pry yikhniy posadtsi na oporni poverkhni / Shlyakhy pidvyshchennya efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannya rynkovykh vidnosyn: zb. nauk. pr. – K. : KNUBA, 2003. – Vyp. 12. – S. 100-106.
2. Tonkachev G. M. Pidvyshchennya tochnosti montazhu konstruktsiy shlyakhom zmenshennya pokhybok pry vykonanni ope-

ratsiy oriyentuvannya i vstanovlennya / H. M. Tonkachejev, L. A. Leps?ka // Mistobuduvannya ta terytorial?ne planuvannya: nauk. tekhn. zb. — K. : KNUBA, 2011. — Vyp. 41. — S. 439-444.

3. Sobko YU. T. Vantazhopidymnyy vstanovlyuyuchyy modul? / Patent na korysnu model? № 107342 Ukrayiny 25.05.2016

4. Sobko YU. T. Sposib pidyomu pokryttya na proektну vidmitku za dopomohoyu vantazhopidymnoho vstanovlyuval?noho modulya / Patent na korysnu model? № 107341 Ukrayiny 25.05.2016.

5. Sobko YU.T. Bezkranova tekhnolohiya montazhu strukturnoho pokryttya odnoverkhovykh promyslovykh sporud YU.T. Sobko, V.K. Chernenko Efektyvni tekhnolohiyi v budivnytstvi 2016. — S.130-131

¹ **Tonkacheev G. M.**, Doctor of Technical Sciences, Professor;

² **Sobko Y. T.**

¹ Kyiv National University, whose construction and architecture, Kyiv;

² Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi

IMPROVEMENT OF CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL DECISIONS OF INSTALLATION OF BLOCKS OF A COVERING BY LOAD-LIFTING ESTABLISHING MODULES

Abstract: *Structural and technological solutions for the installation blocks of a covering and their improvement using a load-lifting removal module are considered.*

Keywords: *load-lifting installation module, installation, design and technological solutions, jack, extension.*