

УДК 69.057.002.2

Попов Д.С.,
Чебанов Т.Л.

ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗКРАНОВОГО МОНТАЖУ ПОКРІВЕЛЬ ІЗ ЛЕГКИХ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

АНОТАЦІЯ

Статтю присвячено питанням монтажу покрівель з легких металевих конструкцій. Задля раціональних конструктивно-технологічних рішень монтажу авторами виконано патентний пошук. Посилання на авторські свідоцтва вітчизняних винахідників, огляд літератури, структуровані висновки дають змогу зробити класифікацію цих методів з впровадженням у практику.

Ключові слова: легкі металеві конструкції, безкрановий монтаж, авторські свідоцтва, метод монтажу, спосіб монтажу.

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена вопросам монтажа покрытий из легких металлических конструкций. Для рациональных конструктивно-технологических решений монтажа авторами выполнено патентный поиск. Ссылки на авторские свидетельства отечественных изобретателей, обзор литературы, структурированные выводы, позволяют произвести классификацию этих методов с внедрением в практику.

Ключевые слова: легкие металлические конструкции, безкрановый монтаж, авторские свидетельства, метод монтажа, способ монтажа.

ANNOTATION

Article deals with the installation of roofs made of lightweight metal. From finding the rational design and technological solutions assembling the authors performed a patent search . The existing links to local inventors , inventors' certificates , literature review , structured findings do allow classification of implementing these techniques in practice.

Keywords: light metal construction with crane installation, inventors' certificates, the method of construction, method of installation.

В умовах жорсткої ринкової конкуренції головними чинниками, які зумовлюють вибір конкретного типу будівель та споруд є вартість будівельних матеріалів, терміни зведення, витрати на будівельні роботи. Легкі металоконструкції (ЛМК) повною мірою відповідають усім цим вимогам [1].

По-перше, вартість сталевих профілів, з яких зводяться будівлі і споруди, досить доступна.

По-друге, ЛМК випускаються на підприємствах - виробниках з високим рівнем готовності, що дозволяє здійснювати їх монтаж у стислі терміни. Важливим моментом є те, що будівлі з легких металевих конструкцій не потребують зведення потужних фундаментів. Це також дозволяє значно заощадити на будівельних матеріалах і зменшити загальний строк будівельно-монтажних робіт.

По-третє, самі будівельно-монтажні роботи не потребують залучення високопрофесійних будівельних робітників і використання великої кількості спеціальної техніки.

В практиці будівництва споруд із ЛМК одним із найтрудомісткіших є зведення покрівлі. Відомо декілька методів виконання робіт.

Спосіб вертикального підйому характеризується тим, що на землі повністю монтується просторова конструкція, піднімають за допомогою підйомників (зазвичай гідравлічних) вище проектною позначки. Під неї підводять підтримувальні конструкції, найчастіше колони, на які і опускають монтажний елемент.

Способи наведення монтажних елементів на опори розрізняються залежно від способу установки конструкції в проектне положення [2].

Вільний монтаж, під час якого монтується елемент без будь-яких обмежень, встановлюють у проектне положення під час вільного переміщення. Спосіб вимагає постійного контролю положення елемента в просторі під час установки, необхідність виконання вивірки, кріпильних та інших операцій на висоті. Недоліки способу - підвищена складність і висока трудомісткість робіт.

За обмежено-вільного способу монтажу конструкція встановлюється в напрямні упори, фіксатори та інші пристосування, що частково обмежують свободу переміщення конструкції. Це призводить до зниження трудовитрат на тимчасове кріплення і вивірку. Спосіб підвищує продуктивність кранового устаткування за рахунок зниження часу монтажного циклу.

У конструкціях використовують кондуктори, маніпулятори, індикатори та інші засоби, що забезпечують повне або ліміт переміщень конструкції від дії власної маси і зовнішніх впливів. Спосіб забезпечує підвищення точності монтажу, приводить до значного зниження трудовитрат.

При цьому використовують такі способи установки конструкцій:

- нарощування;
- підрощування;
- поворот;
- насування;
- вертикальний підйом.

З метою пошуку раціональних конструктивно-технологічних рішень монтажу, авторами виконано патентний пошук. При цьому виявлено, що авторські свідоцтва працюють в одному напрямі, щоб зменшити трудовитрати і

прискорити процес монтажу ЛМК. Кожне рішення має свої відмінності. Всі рішення згруповано та класифіковано (рис.1).

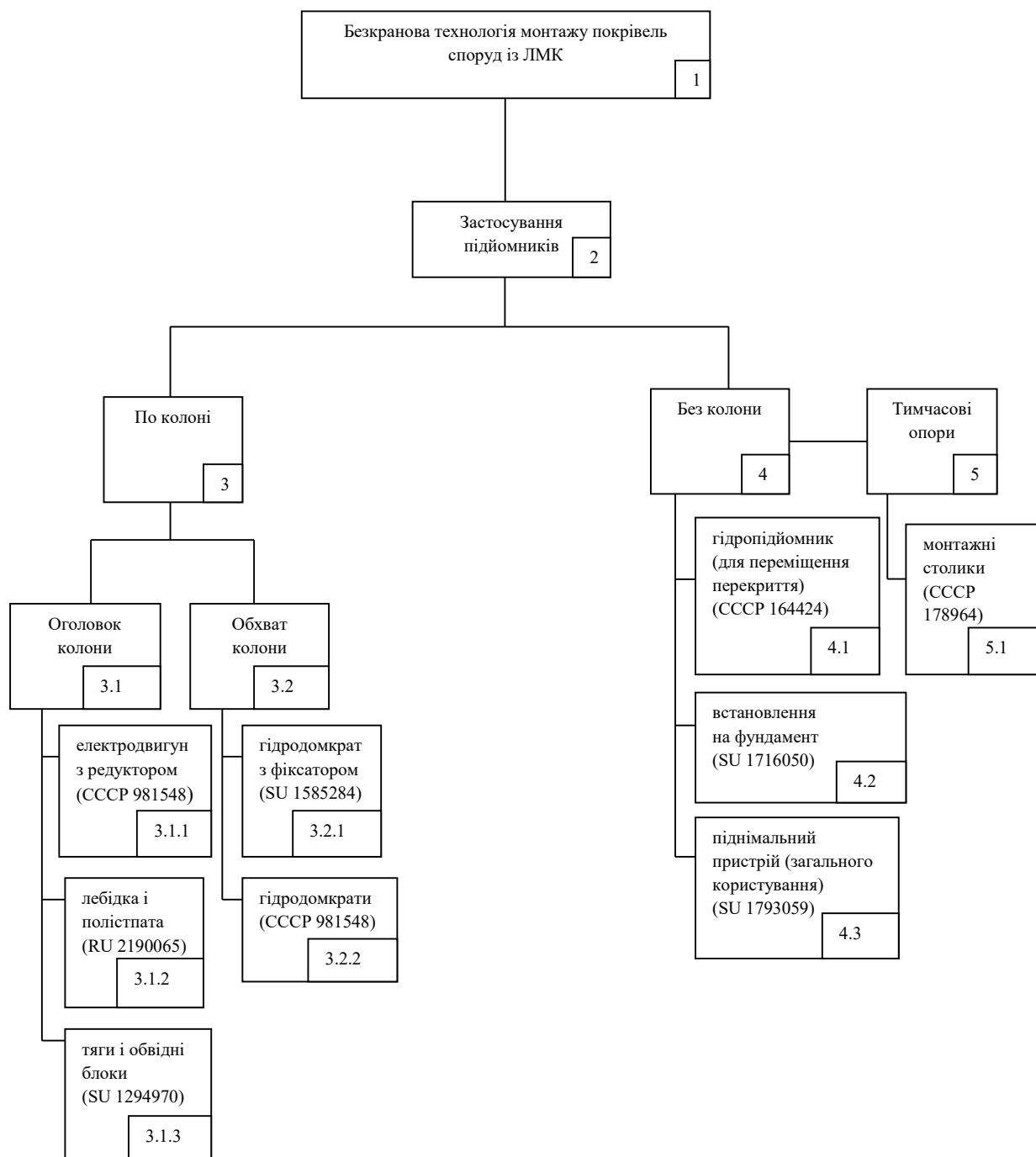


Рис.1. Класифікація способів безкранового монтажу покрівель

Встановлено, що монтаж виконують безпосередньо з використанням несучих колон, без колон, а також по двох тимчасових опорах.

Колони працюють двома способами – з використанням оголовка колони та в обхват колони [3].

Під час монтажу по оголовку колони працюють так.

- Електродвигун з редуктором [4].

Збирають покриття на нульовій відмітці і піднімають його в проектне положення способом закріплення на колоні підйомників. З метою зниження термінів і вартості монтажу, покриття піднімають вище проектної відмітки і встановлюють на попередньо змонтовані у верхній частині колони відкидні монтажні фіксатори. Після цього до колони кріплять на рівень проектної відмітки опорні елементи і звільняють монтажні фіксатори, потім опускають покриття на опорні елементи і демонтують монтажні фіксатори.

- Лебідка і поліспада [5].

Монтаж або демонтаж будівельних конструкцій під час капітальних ремонтів або реконструкцій промислових будівель включає монтаж кабельного крана на димову трубу, розташовану поблизу промислового будинку. При цьому один кінець несучого каната кабельного крана закріплюють на димовій трубі, другий кінець, забезпечений поліспастом, жорстко закріплюють на опорній щоглі або за допомогою анкера на поверхні землі. Димову трубу розчалюють у напрямку, протилежному дії кабельного крана. Для збільшення зони дії кабельного крана в систему вводять відтяжний канат з поліспастом, один кінець якого кріплять на несучому канаті вище зони руху вантажного візка, другий жорстко кріплять на опорній щоглі або на землі за допомогою анкера. Систему постачають також транспортним поліспастом, один кінець якого закріплюють на димовій трубі, другий жорстко закріплюють на вантажному візку, що має вантажний поліспаст для підйому будівельних конструкцій. Вантажний візок за допомогою транспортного поліспада і відтяжного каната з поліспастом переміщують до місця робіт, здійснюють кріплення і транспортування будівельних конструкцій.

- Тяги і обвідні блоки [6].

Монтаж будівельних конструкцій включає встановлення колон, підйомника, вантажної тяги і послідовний підйом плит покриття з метою спрощення монтажу і підвищення його безпеки, перед підйомом кожної плити один кінець вантажної тяги прикріплюють до колони прольоту, в якій розташована піднімальна плита. Зі сторони змонтованої частини покриття пропускають тягу через обвідні блоки, закріплюють на піднімальній плиті і на протилежній колоні. Цим розділяють суміжні прольоти, і з'єднують другий кінець з навантаженим краєм плити.

Під час монтажу по обхвату колони використовують різні типи гідродомкратів.

- Гідродомкрат з фіксатором [7].

Прилад для підйому покриття містить паралельно розташовані і шарнірно зв'язані вантажними циліндрами нижню і верхню траверси, які обтискають колону з отвором. Фіксатори траверс, розташовані в одній площині з вантажними циліндрами. Виходять в отвори стінок колони. З метою зниження маси за рахунок виключення протидії зусилля на траверсу, яке виникає від маси піднімального покриття, забезпечене гаками, які зв'язують траверси з циліндрами. Фіксатори закріплені на гаках. Вісь кожного шарніра, що з'єднує траверсу з сергою, розташована в горизонтальному положенні.

- Гідродомкрати [8].

Збирають покриття на нульовій відмітці. З метою зниження термінів і вартості монтажу, покриття піднімають вище проектної відмітки і встановлюють на попередньо змонтовані у верхній частині колони відкидні монтажні фіксатори. Після цього до колони кріплять на рівень проектної відмітки опорні елементи і звільняють монтажні фіксатори. Потім опускають покриття на опорні елементи і демонтують монтажні фіксатори.

Під час монтажу без використання колони використовують такі механізми.

- Гідропідйомник [9].

Призначено для переміщення перекриттів. Він включає в себе гідроциліндр з траверсою, змонтований на опорній плиті, і спеціальні гвинти. З метою поліпшення умов експлуатації та зниження габаритів, а також ваги конструкції, вантажопідйомні гвинти мають окремий вбудований у корпус гідроелектричний привід з насосом високого тиску. Розподільний механізм складається з двох золотників, пов'язаних з горизонтальним і вертикальним циліндрами, що забезпечують змінний поворот верхніх і нижніх гайок вантажопідйомальних гвинтів за допомогою ланцюгової передачі, а також гальмування приводних валів.

- Встановлення на фундамент [10].

Монтаж включає укрупнену збірку покриття, установку під ним підйомників з верхньою секцією на кожному з них. Підйом покриття з підрозуванням їх секціями, монтаж опорних колон і закріплення на них покриття з подальшим демонтажем підйомників. З метою підвищення безпеки виробництва робіт за рахунок збільшення стійкості покриття в процесі монтажу, підйомники встановлюють на фундаментах опорних колон. Їх монтаж здійснюють у процесі циклічного підйому покриття послідовним нарощуванням ярусів.

- Піднімальний пристрій [11].

Включає шарнірно з'єднану форму розташовану над основою майданчика за допомогою траверс і домкратів підйому, та з домкратів пересування. З метою забезпечення транспортування і проведення монтажних робіт, у виробітках малого перерізу, основу та площадку виконано П-подібної форми з вертикальними виступами, що розміщені на кінцях верхньої площини основи на середній частині нижньої площини площадки і спрямовані назустріч один одному. При цьому нижні кінці траверс закріплені на задніх виступах підставки і за допомогою домкратів піднесення пов'язані з передніми виступами основи.

Відомий також спосіб використання тимчасової опори та монтажних столиків.

- Монтажні столики [12].

З метою спрощення процесу закріплення плит і уникнення ручної праці, на двох протилежних сторонах закріплюють засувки з пружньою головкою. На

кожній з колон за висотою встановлюють тимчасові упори. З метою уникнення можливості заклинювання засувок під час підйому плити перекриття, тимчасові вузли виконані у вигляді монтажних столиків з вертикальними, скошеними до низу ребрами.

Виконана робота показує різноманіття методів та способів безкранового монтажу покрівель з ЛМК. Класифікація цих методів, а також їх впровадження у практику розробки технологічної документації дозволить підвищити ефективність будівельно-монтажних робіт.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Технология и организация монтажа строительных конструкций: справочник/* под ред. В. К. Черненко, В. Ф. Баранникова. – К.: Будівельник, 1988. - 276 с.
2. *Акимова Л.Д., Амосов Н.Г., Бадьин Г.М. и др. Технология строительного производства: учебник /* Л.Д. Акимова, Н.Г. Амосов, Г.М. Бадьин, Н.В. Варламов, В.А. Евдокимов. – Л.: СТРОИИЗДАТ, 1987 г. – 606 с.
3. Електронний ресурс: <http://patentdb.su>.
4. А. с. СССР 981548, Е 04 С 2126. Способ монтажа строительных конструкций. С. Л. Ланда, О. В. Купыгина, В. С. Животович, Ю. Г. Фридман. - Заявлено 27.03.81 (21) 327185329-33, опубликовано 15.12.82. Бюллетень № 46.
5. А. с. RU 2190065, Е04В1/35. Способ монтажа и демонтажа строительных конструкций. Ладнушкин А.А., Крайнов Д.С. - Заявлено 18.06.2001, 2001116254/03, опубликовано 27.09.2002. Бюллетень № 30
6. А. с. СССР 1294970, Е 04 Б 2114. Способ монтажа строительных конструкций. А. В. Сирота, П. П. Федоренко. - Заявлено 10.10.1982. Бюллетень № 31.
7. А. с. СССР 1585284, В 66 Р, 1970. Устройство для подъема покрытий. П. Техред, Л. Сердюкова, А. Корректор. - Заявлено 15.08.1990, опубликовано 14.03.1991. Бюллетень № 6.
8. А. с. СССР 164424, 80027527-11. Гидроподъемник для перемещения перекрытий многоэтажных зданий и крупногабаритных конструкций. К. И. Васильев, М. И. Васильев, Н. К. Карапетов, Н. А. Комиссар П. Д. Кузьмичев, А. И. Семенов. Заявлено 25.10.1962 г., опубликовано 13.10.1964 г. Бюллетень № 15.
9. А. с. SU 1716050, Е 04 Б 21/14. Способ монтажа покрытия. А.А. Игнатенко, В.К. Черненко, В.С. Слипченко. Заявлено 04.12.89, опубликовано 29.02.92. Бюллетень № 14.
10. А. с. SU 1793059, Е 21 О 1304. Подъемное устройство для монтажа и демонтажа секций механизированной крепи. Э. Н. Мильман, Б. Н. Малофеев, Заявлено 10.10.1974, опубликовано 05.03.1982. Бюллетень № 43.
11. А. с. СССР 178964, 84459129-14. Способ возведения каркасных зданий «методом подъема этажей. А. П. Зуссер. Заявлено 29.11.1963, опубликовано 03.11.1966. Бюллетень № 4.

Отримано: 22.07.2014