

**УДК 69.002.5**

**СУЧАСНІ ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

**СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**MODERN MEANS OF MECHANIZATION IN THE RECONSTRUCTION OF BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS**

**Попруга Д.В., к.т.н., доц.** (ДВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг), **Валовой О.І., к.т.н., проф.** (ДВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг)

**Попруга Д.В., к.т.н., доц.** (ГВУЗ «Криворожский национальный университет», г. Кривой Рог), **Валовой А.И., к.т.н., проф.** (ГВЗУ «Криворожский национальный университет», г. Кривой Рог)

**Popruga D.V., D.Eng., associate professor** (Kryvyi Rih National University, Kryvyi Rih), **Valovoi O.I., D.Eng., professor** (Kryvyi Rih National University, Kryvyi Rih)

**Розглянуті перспективи розвитку засобів механізації при реконструкції будівель і споруд.**

**Рассмотрены перспективы развития средств механизации при реконструкции зданий и сооружений.**

**The prospects of the development of mechanization in the reconstruction of buildings and constructions.**

**Ключові слова:**

Кран, реконструкція, підйомник, модернізація.

Кран, реконструкція, підйомник, модернізація.

Crane, reconstruction, lift, modernization.

**Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями.** При проведенні монтажних-демонтажних робіт, особливо при реконструкції і технічному переозброєнні промислових об'єктів, застосовують вантажопідйомні засоби – машини, крани, підйомники, установники, літальні апарати, а також найпростіші вантажопідйомні механізми: домкрати, лебідки, устаткування, монтажне і такелажне оснащення. Крім них, використовується

устаткування для супровідних робіт з руйнування матеріалу в місцях стикування конструкцій, які демонтуються, і посилення конструкцій та блоків, які демонтуються і знаходяться поряд.

Однак ефективність застосування більшості механізмів, через стиснені умови реконструкції, знижується на 30-40%. Вихід з положення, що створилося, полягає в прискореному оновленні парку вантажопідійомних засобів, розширенні його за рахунок малогабаритних машин з гідравлічним приводом і телескопічними стрілами [1].

Спеціальних, технологічно спеціалізованих для умов реконструкції монтажних механізмів наша промисловість випускає недостатньо. Тому доводиться виходити з необхідності використання модернізованих до умов реконструкції існуючих вітчизняних та закордонних вантажопідійомних механізмів.

**Аналіз останніх досліджень.** Вивченню роботи підсилених конструкцій присвятили свої роботи А.Я.Барашиков, С.В.Бондаренко, Б.А.Боярчук, Г.В.Гетун, О.Б.Голишев, О.Ю.Єрьоменко, О.Д.Журавський, І.В.Задорожнікова, П.І.Кривошеев, Є.Ф.Лисенко, Г.А.Молодченко, Л.А.Мурашко, Й.П.Новаторський, Р.С.Санжаровський, П.О.Сунак, Г.Н.Хайдуков, О.Л.Шагін, В.С.Шмуклер, А.Касассбех, Г.В.Чанг, Л.М.Лі, М.А.Максур і багато інших.

**Постановка задач досліджень.** Перед авторами було поставлене завдання проаналізувати та дослідити перспективи розвитку сучасних засобів механізації процесів реконструкції будівель і споруд.

**Методика та результати досліджень.** Підвищення рівня механізації монтажних-демонтажних робіт при реконструкції є комплексним завданням, вирішення якого треба здійснювати одночасно в різних напрямках. Такими напрямками є: модернізація існуючих монтажних механізмів з метою пристосування їх до роботи в стиснених умовах; розробка змінного монтажного оснащення для технологічних вантажопідійомних механізмів цехів, що реконструюються, з метою використання їх для виконання монтажних і демонтажних робіт; створення нових технологічно спеціалізованих машин, механізмів, пристосувань, інструментів тощо [2,3].

На першому етапі роботи з підвищення рівня механізації необхідно шукати рішення з модернізації існуючих засобів механізації або їхніх вузлів щодо конкретної виробничої ситуації при реконструкції, тому що створення й освоєння виробництва монтажних кранів нових типів – процес трудомісткий і дорогий. Саме перший напрямок дозволить забезпечити в найкоротший термін і з найменшими витратами високу ефективність виконання монтажно-демонтажних робіт.

Одне з таких рішень – використання кранового устаткування серійних автомобільних кранів, які встановлюють відносно конкретної ситуації й виду виконуваних робіт стаціонарно, на рухомих платформах, на естакаді, на мостовому крані тощо. Такі монтажні механізми можна буде з успіхом

використовувати як дахові кранові установки для монтажу-демонтажу конструкцій покриття і стінових панелей, будівельних конструкцій конвеєрних галерей, для механізації внутрішньоцехових робіт та в інших випадках.

В умовах високої складності при виконанні демонтажних-монтажних внутрішньоцехових робіт у прольотах, обладнаних електромостовими кранами, перспективним є їхнє застосування у поєднанні з баштово-стріловим устаткуванням баштових кранів.

Конструктивно кран являє собою баштово-стріловий пристрій з повноповоротною вежею, встановленою на електромостовому крані. Як баштово-стріловий пристрій використовують баштовий кран, що випускається серійно вітчизняною промисловістю (рис. 1, а). Проектувальниками запропоновані можливі поєднання електромостових і баштових кранів залежно від вантажопідйомності мостових та маси баштових. Застосування таких комбінацій дозволяє вирішити ряд складних питань, пов'язаних як з демонтажем, так і з монтажем усіх конструктивних елементів будівлі. Установлення змінного оснащення на мостовий кран можна виконувати в крайній торцевій панелі прольоту, де попередньо демонтують покриття самохідним стріловим краном, встановленим поза габаритами цеху. Пересуваючись уздовж прольоту, мостостріловий кран здійснює «на себе» демонтаж конструкцій старого покриття, а «від себе» – підкранових балок і колон, а також монтаж усіх нових конструкцій каркаса будівлі. Розрахунки показують, що застосування таких кранів забезпечує значне збільшення продуктивності праці [1].

Електромостові крани в комплекті з баштовими ефективно використовують у прольоті з недостатньою шириною транспортної зони для встановлення й переміщення самохідних стрілових кранів. У цих умовах портал баштового крана переобладнують для переміщення по одній нитці рейкового шляху, покладеного в транспортній зоні (рис. 1, б). Стійкість крана забезпечується за рахунок жорсткого з'єднання з електромостовим краном [1].

У діючих цехах електромостові крани з успіхом можуть використовуватися також для механізації робіт із заміни й рихтування підкранових балок і рейок. З цією метою електромостовий кран оснащують поворотною стрілою, прикріпленою до головної балки або встановленою на вантажному візку крана.

Як даховий кран застосовують кранову частину автомобільного крана (рис. 1, в) [1].

У цей час у системі машинного парку країни намітилася тенденція зміни типів і параметрів монтажних кранів у зв'язку з підвищенням маси конструкцій, які монтуються, і ролі конвеєрно-блокового методу монтажу споруд, у тому числі й при реконструкції. Подальший розвиток, ймовірно, одержать крани на спецшасі автомобільного типу вантажопідйомністю

63...250 т і пневмоколісні короткобазові крани вантажопідйомністю 10, 16, 25 і 40 т.

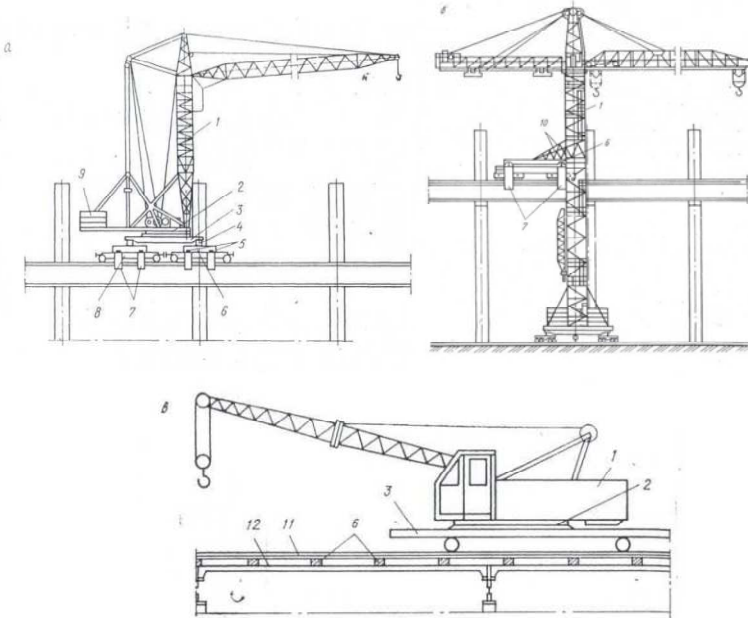


Рис. 1. Модернізація кранів для роботи в стиснених умовах:

а – баштово-мостовий кран (БМК); б – вузькоколіїний баштово-мостовий кран (ВБМК); в – дахова кранова установка; 1 – кран, який модернізують; 2 – поворотна платформа; 3 – ходовий візок; 4 – підкладки під ходовий візок; 5 – рейки візка мостового крана; 6 – розподільні балки; 7 – головні балки мостового крана; 8 – кінцева балка мостового крана; 9 – винесена противага; 10 – кронштейн обійми; 11 – підкранова рейка; 12 – покриття цеху

Для роботи на діючих підприємствах ефективним є застосування маневрених мобільних пневмоколісних засобів механізації, які швидко трансформуються з транспортного в робоче положення; універсальних машин з відносно невеликими масою та габаритами й телескопічним робочим устаткуванням.

Широке поширення при реконструкції можуть знайти стаціонарні приставні баштові крани з більшим вильотом гака. Для них достатніми є невеликі майданчики, а установлення можливе навіть в умовах діючих цехів. Перспективними є компактні стаціонарні й мобільні кабельні крани вантажопідйомністю 10...15 т і прольотом 150...200 м (рис. 2).

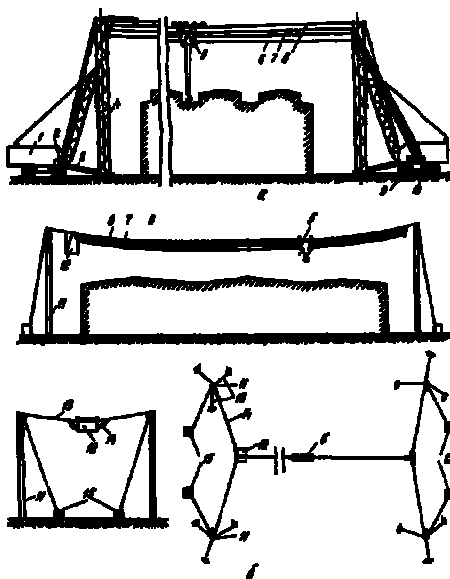


Рис. 2. Кабельні крани:

а – самохідний; б – з поздовжньо-поперечним переміщенням вантажного візка; 1 – гусеничний кран Е-2508; 2 – лебідка допоміжного підйому; 3 – розпірка; 4 – А-подібний пілон; 5 – вантажний візок; 6-8 – вантажний, тяговий і несучий канати; 9 – механізм підйому вантажу; 10 – механізм пересування візка; 11 – стояки-опори; 12 – кабіна керування; 13 – опорні канати; 14 – фаркопф; 15 – лебідки керування опорними канатами; 16 – розчалування

Особливе місце в ряді механізмів, необхідних для реконструктивних робіт, займають кранові й інші вантажопідйомні установки, придатні до виконання внутрішньоцехових монтажних-демонтажних робіт в умовах обмеженого габариту монтажної зони як у плані, так і по висоті (рис. 3) [1].

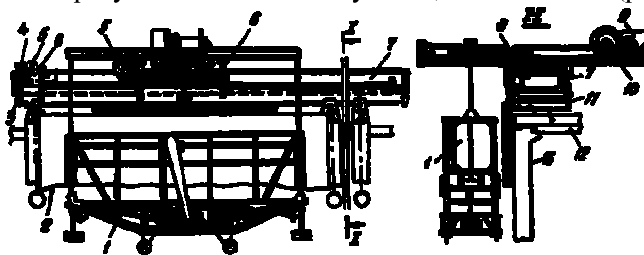


Рис. 3. Пристрій для монтажу стінових конструкцій:

1 – підвісна коліска; 2 – стінова панель; 3 – знімний тупиковий упор; 4 – відвідний ролик; 5 – лебідка для переміщення нижнього візка і шляхової балки; 6 – упорний шток; 7 – шляхова балка; 8, 10 – верхній і нижній візки; 9 – лебідка для підйому вантажу; 11 – коткова опора; 12 – перекриття; 13 – колона

Спеціальні крани малої вантажопідйомності використовують для реконструкції багатопверхових промислових, житлових і громадських будівель. Їх застосовують у природних умовах при подаванні легких елементів підсилення, а також довгомірних деталей при улаштуванні лісів і риштувань.

Ці крани встановлюють на перекриттях, у прорізах, підвішують до будівельних конструкцій (рис. 4) [2].

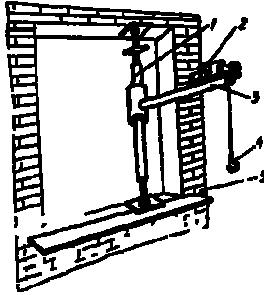


Рис. 4. Кран «Крихітка»:

1 – телескопічний опорний стаяк; 2 – двигун; 3 – стріла; 4 – гак; 5 – стіна будівлі

Більша потреба відчувається в кранах-маніпуляторах, кранах у баштово-стрілковому виконанні з горизонтальною телескопічною стрілою, мобільних домкратних підійомниках для вивішування конструкцій, мобільних електрелебідках тощо.

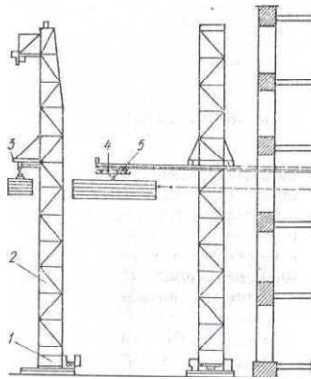


Рис. 5. Кран-підійомник КП-0,6:

1 – платформа; 2 – башта; 3 – горизонтальна стріла; 4 – монорейка; 5 – каретка

Ефективність виконання будівельно-монтажних робіт в умовах реконструкції у значній мірі залежить від застосовуваного при цьому такелажного і монтажного оснащення.

Накопичений досвід показує, що ефективність застосування оснащення в умовах реконструкції промислових об'єктів залежить від наявності автоматичного або напівавтоматичного стропування й розстропування; безпелтьового стропування; універсальності; малих габаритів такелажного оснащення з конструкцією і без неї; фіксації будівельних конструкцій у просторі при проходженні перешкод та у процесі встановлення в проектне положення; малої маси; простоти і надійності; можливості збільшення монтажних характеристик вантажопідйомних засобів і застосування в стиснених, важкодоступних місцях; простоти підготовки будівельних конструкцій до демонтажно-монтажних операцій.

**Висновки.** Промисловість України випускає недостатньо монтажних механізмів спеціалізованих для умов реконструкції. Перед науковцями, зважаючи на складну економічну ситуацію в країні, стоять першочергові завдання: модернізація існуючої техніки до необхідних технологічних умов; розробка спеціалізованого такелажного оснащення; розробка новітніх універсальних засобів малої механізації.

1. Валовой О.І. Проектування технологія та організація будівництва. Зведення і ремонт будівель та споруд. Том V “Реконструкція промислових будівель та споруд”: Довідково-методичний навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком “Будівництво” / О.І. Валовой. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. – 480 с. 2. Валовой О.І. Проектування технологія та організація будівництва. Зведення і ремонт будівель та споруд. Том VI “Реконструкція та ремонт цивільних будинків”: Довідково-методичний навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком “Будівництво” / О.І. Валовой. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. – 305 с. 3. Попруга Д. В. Основні положення проекту виконання робіт на підсилення конструкцій / Д. В. Попруга, О.І. Валовой // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. пр. – Вип. 24. – Рівне : НУВГП , 2012. – С. 546–552.