

УДК 69.057.16

Черненко К.В., Глущенко І.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ РОБОТИ ДОМКРАТНИХ ПРИСТРОЇВ, ЯКІ ВИКОРИС- ТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ МОНТАЖУ ПОКРИТЬ ВЕЛИКИХ РОЗМІРІВ

Виконаний аналіз роботи двох гідродомкратних пристроїв на рівні патентів, які можуть бути застосовані для розробки нових технологій монтажу великогабаритних конструкцій одноповерхових будинків і споруд на значну висоту, коли традиційні методи стають економічно не вигідними.

Ключові слова: аналіз, монтаж, гідродомкратні пристрої, надійність.

Перший пристрій може бути використаний для монтажу покриття методом нарощування колон (при якому одночасно виконується підрощування конструкції, яка монтується) опорними елементами за допомогою гідропідйомників, які встановлені на оголовках колон, практично на будь-яку висоту.

Гідродомкратний пристрій призначений для монтажу великогабаритних надважких конструкцій – покриттів попередньо складених у робочій зоні на низьких риштуваннях. За допомогою формування конструкції колони із спеціальних опорних елементів з консольними виступами, кожен з яких виконаний у вигляді Г-подібної стойки 1, і мають у верхній частині гніздо 2 для обпирання опорної рами 6, які орієнтовані в повздовжньому і поперечному напрямках відносно монтажних осей конструкції покриття 7, виконується поступово пошогове піднімання покриття 7 (рис.1-5).

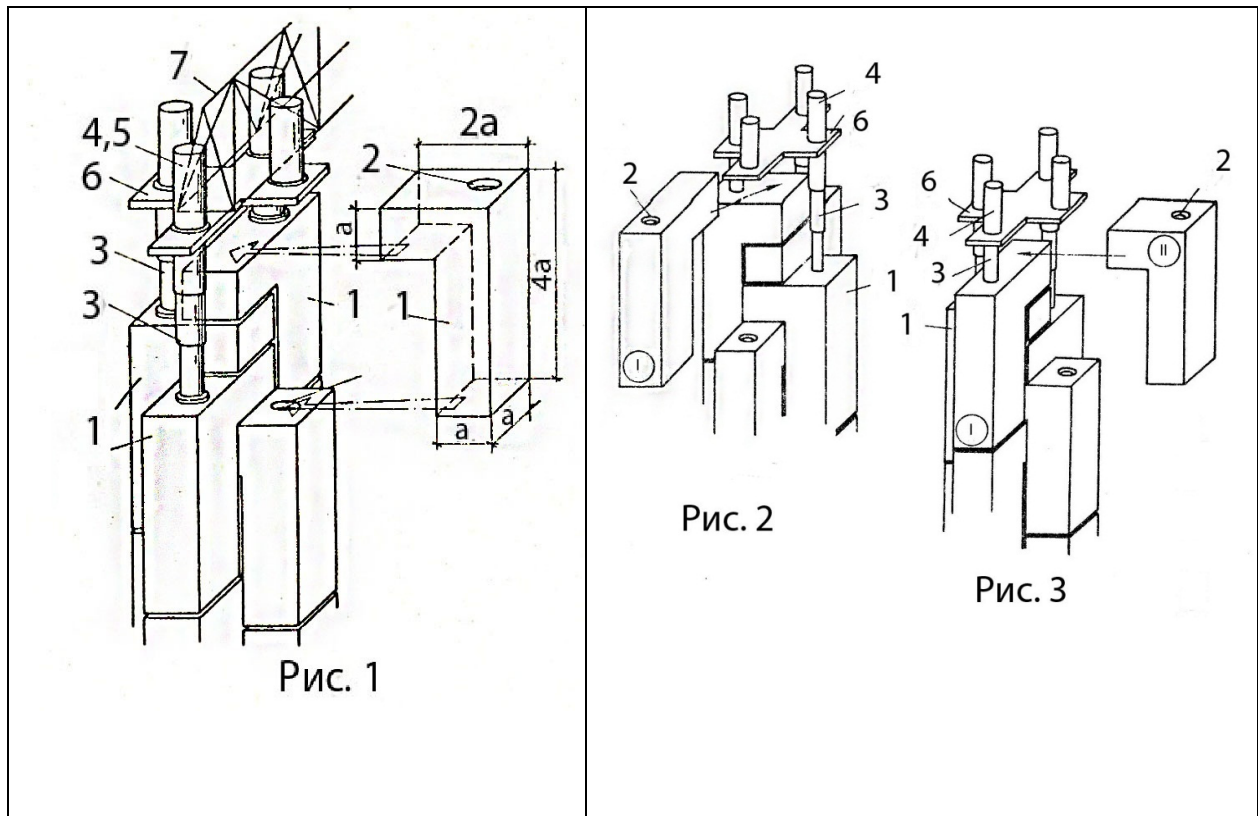
Кожна Г-подібна стойка 1 має свої розміри і виготовлюється в наступному співвідношенні геометричних розмірів:

$A:B:C = 1a:4a:2a$, де a – довжина сторони квадратного перерізу Г-подібної стойки;

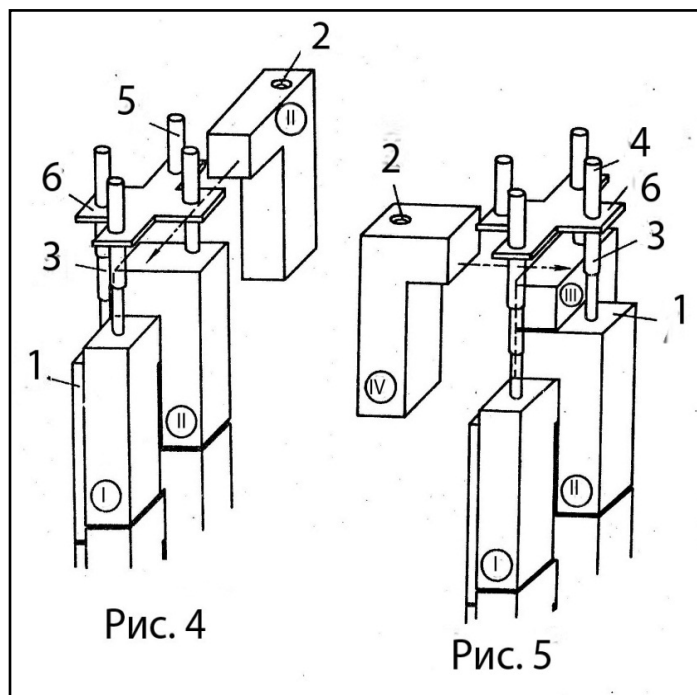
A – товщина основи Г-подібної стойки;

B – висота Г-подібної стойки;

C – довжина полицки Г-подібної стойки, кожен опорний елемент якої виконують у вигляді Г-подібної стойки 1, в полках яких влаштовують гнізда 2 під поршні 3 гідропідйомників 4, що закріплені своїми корпусами 5 на опорній рамі 6 конструкції 7 покриття. Полки стоек 1 встановлюються одна на одну з їх перев'язкою по горизонталі і орієнтуються на вертикальну вісь пристроїв. Співвідношення висоти кожної стойки 1, довжини її полицки та товщини має $4:2:1$ [1].



На рис. 1 зображена схема технології виконання робіт і домкратного пристрою для монтажу великогабаритних конструкцій методом нарощування колон опорними Г-подібними стойками за допомогою гідропідйомників, які встановлені на оголовках колон (загальний вигляд, аксонометрія).



На рис. 2 зображена схема подавання першої Г-подібної стойки проміжного опорного елемента.

На рис. 3 - те ж, але в момент подавання другої Г-подібної стойки.

На рис. 4 - те ж, в момент подавання третьої Г-подібної стойки.

На рис. 5 - те ж, в момент подавання четвертої Г-подібної стойки.

Пристрій працює наступним чином. На підколонний фундамент (не показаний) чи оголовки колони

встановлюють опорну раму 6, на якій закріплюють конструкцію 7 покриття великого розміру, що зібране раніше на землі на низьких риштуваннях. Піднімають опорну раму 6 гідропідйомниками 4 подаванням робочої рідини в поршневий простір підйомників 4. Конструктивно колону, що нарощується, розділяють на яруси. Кожен ярус виконують з чотирьох Г-подібних стоек 1, які встановлюють одна на одну своїми полками з перев'язкою. Крім цього, кожна полка повернута відносно попередньої полки нижче розміщеної Г-подібної стойки 1 на кут 90° і своєю основою опирається на виступ стойки відповідної верхньої основи Г-подібної стойки 1 раніше змонтованого ярусу.

При цьому три з чотирьох поршнів 3 гідропідйомників 4 висуюють на довжину, відповідно, перший поршень – 1,1а; другий поршень – 2,1а; третій поршень – 3,1а, де: а – довжина сторони квадратного перерізу Г-подібної стойки 1, та опирають поршні 3 гідропідйомників 4 на фундамент чи на виступи раніше змонтованого ярусу колони, а саме, на верхні основи Г-подібних стоек 1, які встановлюють в попередньому ярусі. Поршень 3 четвертого гідропідйомника 4 при цьому не висуюють, за рахунок чого і утворюють монтажний простір між нижньою площиною опорної рами 6 та оголовком колони, що нарощується і куди подають Г-подібну стойку 1.

Закріплюють змонтований елемент, опускають на його виступ верхньої основи поршень 3 гідропідйомника 4, який не використовувався в попередньому підйомі і висуюють вказаний поршень 3 на довжину 1,1а; другі поршні 3 висуюють на довжину, відповідно, перший поршень – 2,1а; другий поршень – 3,1а; останній, четвертий поршень 3 засовують в його конус 5, зменшуючи при цьому довжину поршня 3 з 3,1а до нуля. В утворений монтажний простір подають черговий елемент – Г-подібну стойку 1. Цикл нарощування повторюють до встановлення конструкції покриття 7 на проектну висоту, після чого гідропідйомники 4 разом з опорною рамою 6 демонтують.

Висновок по застосуванню першого пристрою:

1. Пристрій доцільно використовувати при монтажі крупних покриттів виробничих будівель та інженерних споруд на значну висоту, коли виникають великі горизонтальні навантаження на колону, що підрощується при технологічній неможливості використання інших підйомників та підйомних кранів.

2. Застосування пристрою для монтажу дозволяє підвищити його надійність за рахунок збільшення стійкості колони в процесі монтажу за рахунок використання Г-подібних стоек, які при монтажі колони виконують перев'язку в її середній частині та утворюють ребра жорсткості по всій висоті колони, що нарощується. Недоліком при виконанні робіт першого пристрою є наявність в полках спеціальних гнізд 2, які ускладнюють виготовлення опорних елементів та потребують додаткових витрат.

Другий пристрій також може бути використаний для монтажу покриття методом нарощування колон при одночасному підрощуванні конструкції, яка монтується опорними елементами, що встановлюються за допомогою гідропідійомників [2].

Поставлена мета досягається тим, що пристрій, який включає встановлені один на одне опорні елементи з консольними виступами та гідродомкрати, які розташовані на опорній рамі, оснащені формувальними контейнерами із завантажувальними площадками для опорних елементів та штовхачами. При цьому гідродомкрати розташовані в опорній рамі на різних рівнях із зміщенням за висотою на величину «а» консольних виступів опорних елементів, яка вибирається за співвідношенням:

$$\sum_{1}^n a = H, \quad (1)$$

де: n – кількість домкратів, які працюють одночасно;

H – висота ходу поршня гідродомкрата, яка відповідає висоті одного елемента, а опорна рама з шарніром, який регулюється, пов'язана з покриттям, що піднімається обладнана жорстко приєднаним до неї блоком напрямних, шарнірно пов'язаних з опорними площадками формувальних контейнерів.

Рішення пояснюється кресленням, де на рис. 6-а зображений загальний вид спереду принципово нового (технічного) рішення пристрою для монтажу крупногабаритних конструкцій за допомогою гідравлічних домкратів, який встановлений на колону в робочому положенні; на рис. 6-б – розріз по А-А (вид зверху).

Пристрій містить встановлені в завантажувальні площадки-касети 1 формувальні контейнери 2. Опорні елементи з консольними виступами, які монтуються, виконані у вигляді Г-подібної стойки 3, для подавання яких в проектне положення слугують штовхачі 4.

Формувальні контейнери 2 шарнірами 5 пов'язані з поршнями 6 гідродомкратів 7 опорними площадками 8.

Гідродомкрати 7 розташовані в опорній рамі 9 на різних рівнях із зміщенням за висотою на величину «а» консольного виступу опорного елемента 3. Опорна рама 9 жорстко з'єднана з блоком напрямних 10 за допомогою повзунків 11, які по ним переміщуються, та формувальних контейнерів.

Пристрій встановлено на колону 12 внутрішніми поверхнями блоку напрямних 10 і опирається на оголовок колони 12 опорними площадками 8 формувальних контейнерів 2. Опорна рама 9 пов'язана з покриттям 13, що піднімається, безпосередньо опорним шарніром 14, що регулюється.

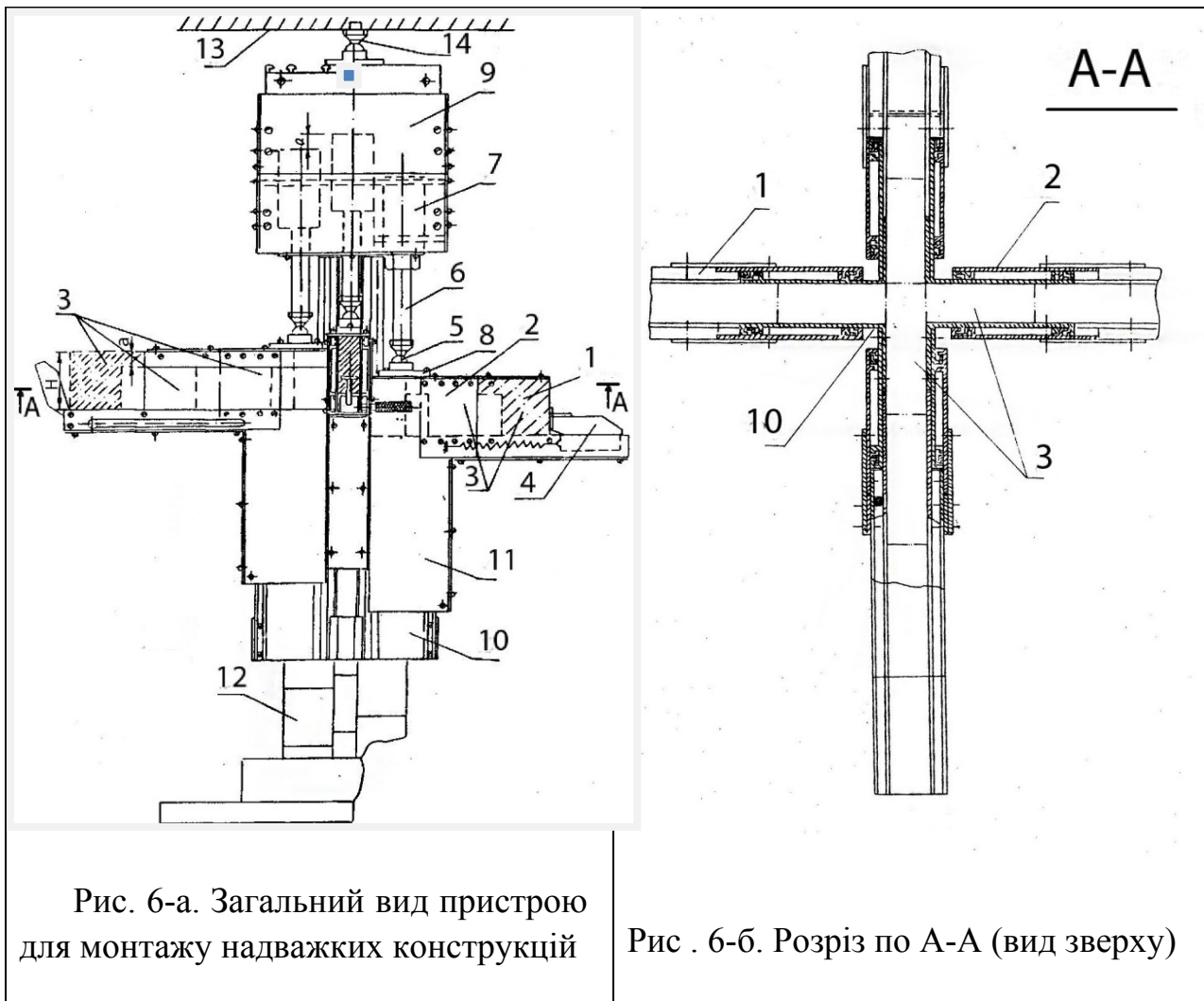


Рис. 6-а. Загальний вид пристрою для монтажу надважких конструкцій

Рис. 6-б. Розріз по А-А (вид зверху)

Пристрій 5 працює наступним чином: на підколонний фундамент або оголовки колон 12 встановлюють опорну раму 9, на якій закріплюють через опорний шарнір 14, який регулюється, конструкцію 10 покриття 13, яке піднімається.

Пристрій встановлено на колону 12 внутрішніми поверхнями блоку напрямних 10 і обпирається на оголовок колони 12 опорними площадками 8 формувальних контейнерів 2. Опорна рама 9 пов'язана з покриттям 13, що піднімається, безпосередньо опорним шарніром 14, що регулюється.

Пристрій 5 працює наступним чином: на підколонний фундамент або оголовки колон 12 встановлюють опорну раму 9, на якій закріплюють через опорний регулюючий шарнір 14, конструкцію 10 покриття 13, яке піднімається. Покриття чи великогабаритну конструкцію попередньо збирають на землі – на низьких риштуваннях. Піднімають опорну раму 9 всіма гідродомкратами 7 на повний хід їх поршнів 6, який рівний величині H і відповідає висоті Г-подібних опорних елементів 3, що монтуються. Потім гідродомкрати 7 в цій

послідовності по одному піднімають на висоту H формувальні контейнери 2, які з'єднані з поршнями 6 гідродомкратів 7 за допомогою шарніра 5 разом з завантажувальними касетами 1, із яких штовхачами 4 подають Г-подібні опорні елементи 3 колони 12 в утворений простір проектного положення. При цьому консольний виступ Г-подібного опорного елемента 3 висотою «а» опирається на нижній консольний виступ раніше встановленого Г-подібного елемента 3, в результаті чого відбувається їх перев'язування.

Проектний переріз колони в залежності від монтажного навантаження та висоти підйому (без перевлаштування пристрою) може мати в плані: *прямокутний* чи *кутовий*, зібраний з двох Г-подібних опорних елементів 3, *тавровий* – відповідно з трьох та *хрестоподібний* переріз, зібраний з чотирьох опорних елементів 3 при наявності в опорній рамі 9 чотирьох гідродомкратів 7.

При більшій кількості домкратів 7 переріз колони може відповідно змінюватися. Величина «а» залежить від одночасно працюючих при підйомі покриття 13 гідродомкратів 7 та виражається залежністю:

при однакових величинах консольного виступу Г-подібного опорного елемента 3:

$$a = H / n; \quad (2)$$

при різних величинах «а» – «Н» буде визначатися за формулою (1);

де n – кількість одночасно працюючих домкратів.

Наприклад: при трьох одночасно працюючих на підйом покриття 13 гідродомкратів 7 колона в плані буде мати тавровий переріз при трьох Г-подібних опорних елементах, що мають однакові консольні виступи висотою $H/3$, чи при різних виступах – один висотою $H/2$ та два висотою $H/4$ і т.д.

Після завершення циклу послідовного піднімання всіх формувальних контейнерів 2 із завантажувальними касетами 1 та подавання Г-подібних опорних елементів 3 на проектні відмітки, всі гідродомкрати 7 знову включають на підйом та колону знову нарощують на величину «Н» і в подальшому цикл повторюється до досягнення колоною проектної висоти та влаштування і закріплення покриття в проектному положенні, після чого пристрій демонтують. При підніманні покриття 13, яке опирається на кілька колон 12, що монтуються кількома одночасно працюючими пристроями, з метою ліквідації можливих перекосів, які можуть виникнути за рахунок підсумування похибок у виготовленні Г-подібних елементів 3, горизонтальність покриття регулюють за допомогою опорного шарніру 14.

Висновок: пристрій для монтажу покриття доцільно використовувати при монтажі покриття виробничих будівель на значну висоту, коли традиційні методи являються економічно не вигідними, а також при спорудженні багатопо-

верхових збірно-монолітних будинків при зведенні перекрить та підйомі їх на проектні відмітки. Такий пристрій дозволяє підвищити надійність робіт за рахунок збільшення стійкості колон, що підрощуються, в процесі монтажу та використати комплексну механізацію їх встановлення в проектне положення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Авторское свид. СССР № 1679013 А1 кл. Е 04 в 21/14, 23.09.91. Бюл.35. Київський інженерно-будівельний інститут. А.А. Игнатенко, В.К.Черненко, Т.В.Черненко.
2. Опис до патенту на винахід UA 6789 61 кл. Е 04 в 21/14, 29.12.94. Бюл. 8-1 (прототип Авторское свид. СССР № 1795049 А1, кл. Е 04 в 21/14, 15.02.93. Бюл.№ 6). Київський інженерно-будівельний інститут. В.К. Черненко, В.С. Слінченко, А.В. Савілов, І.В. Глущенко, Т.В. Черненко.

Аннотация

Выполнен подробный анализ работы двух гидродомкратных устройств на уровне патентов, которые позволяют применить их для разработки новых технологий монтажа крупногабаритных конструкций одноэтажных зданий и сооружений на значительную высоту, когда традиционные методы становятся экономически не выгодными.

Ключевые слова: анализ, монтаж, домкратные механизмы, надежность.

The summary

The detailed analysis of work of two gidrodomkratnykh devices is executed at the level of patents which allow to apply them for development new technology of editing of krupnogabaritnykh constructions of one-story buildings and buildings on a considerable height, when traditional methods become not advantageous economic.

Key words: analysis, erection, jack mechanisms, reliability.