

В.Е. Абракітов, М.Ю. Іващенко, М.О. Мороз, О.Ю. Нікітченко

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна

БЕЗПЕЧНЕ ВИКОНАННЯ РОБІТ В БУДІВНИЦТВІ ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ ЗА ДОПОМОГОЮ ОРИГІНАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ РИШТУВАНЬ

Представлено авторську розробку, захищену патентом України, яка відноситься до будівництва, а саме до будівельних риштувань і риштувань, що використовуються при виконанні робіт на висоті, і призначена для огороження робочої зони при проведенні різних видів робіт, наприклад, при виконанні цегляної кладки з риштувань. Завдання розробки – підвищення безпеки виконання робіт.

Ключові слова: безпека, будівництво, зручність експлуатації, прототип, огороження, риштування.

Постановка проблеми

У світі будівництва, де безпека та ефективність відіграють вирішальну роль, правильний вибір та використання будівельних риштувань є невід'ємною частиною кожного успішного проєкту [1]. Риштування, або тимчасові робочі платформи, є незамінним інструментом для забезпечення безпечного доступу та стабільної підтримки під час будівельних або ремонтних робіт [2].

Риштування – це збірна або цілісна конструкція, призначена для внутрішніх і зовнішніх оздоблювальних робіт на висоті до 6,0 метрів [1]. Як порівняти з драбинами, риштування характеризуються більшою стійкістю на площині і можливістю розмістити на робочій площадці не тільки виконавця, але і допоміжні інструменти і матеріали. Проти будівельних риштувань і вишок будівельні риштування більш компактні і мобільні (рис. 1).



Рис. 1. Будівельні риштування

Залежно від характеру робіт, що виконуються на будівельних майданчиках, встановлюються такі види обладнання [2]:

- рамка. Найбільш поширений вид інструменту, що складається з вертикальних стійок, горизонтальних перемичок і діагональних кріплень. Виготовляється з металу або дерева. Може встановлюватися на різній висоті;

- інвентарні та переносні. Зовні вони нагадують табуретку з декількома ярусами. Дозволяє проводити оздоблювальні роботи в приміщеннях з обмеженим простором зі стандартною висотою 2,4 м. Нерозбірний;

- універсальні пакети. Друга назва – мулярські риштування. Вони складаються з труб, з'єднувальних елементів і платформи. Цей тип інструменту легкий і міцний, що дозволяє використовувати його в різних будівельних умовах;

- навісні панелі. Вони складаються з пари паралельних ферм або трикутних панелей. Для установки опорних ніжок на площину використовується шарнірне з'єднання між палубою і стійками, вертикальне або горизонтальне положення регулюється підйомною системою;

- консоль. Вони кріпляться до фасаду будівлі і мають звиси зовні несучої конструкції. Використовуються в тих випадках, коли немає можливості встановити рамні риштування платформи або якщо необхідно забезпечити вільний доступ до нижньої частини фасаду будівлі.

Кожен вид інструменту має свої переваги і недоліки, а вибір залежить від конкретних умов будівництва. Важливо переконатися, що обраний тип риштувань відповідає вимогам безпеки [3, 4] і може витримати необхідну вагу і навантаження для робітників і матеріалів [5, 6].

Згідно з українським законодавством, при проектуванні, виготовленні та монтажі будівельних риштувань необхідно дотримуватися наступних норм і правил:

- ДСТУ Б В.2.6-10:2010 «Риштування. Загальні технічні умови»;
- ДБН В.2.6-98:2009 «Будівельні конструкції. Додаткові умови для встановлення»;
- ДСТУ Б В.2.6-11:2011 «Риштування. Монтаж і експлуатація. Загальні вимоги безпеки»;
- ДСТУ Б В.2.6-12:2011 «Риштування. Монтаж і експлуатація. Методи випробувань на міцність і стабільність»;
- НПАОП 0.00-28.01.2017 «Правила безпечної організації будівельних робіт».

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Інструмент (будь-які риштування) складається з декількох основних елементів, кожен з яких виконує різну функцію. До основних деталей можна віднести:

- опорні ніжки. Вертикальні елементи, які підтримують настил риштувань і розподіляють навантаження на ґрунт;
- горизонтальні перемички. Вони з'єднують опорні стійки і збільшують жорсткість конструкції;
- діагональні кріплення. Фіксують опорні стійки і перемички, підвищуючи стійкість конструкції;
- настил. Горизонтальна платформа з ламінованої фанери або металу з рифленою поверхнею. Він призначений для розміщення робітників і будівельної техніки;
- кріплення. З'єднувачі, які утримують усі компоненти разом.

Тип з'єднання характеризує конструкцію будівельних риштувань. Особливо це актуально для каркасних конструкцій, де опорні ніжки і перемички з'єднуються гайками, болтами або заклепками. В універсальному пакетному обладнанні елементи з'єднуються за допомогою труб і напрямних, збірка яких не вимагає використання допоміжного обладнання.

Залежно від висоти об'єкта, типу і ваги матеріалів, умов навколишнього середовища і доступності робочої зони слід використовувати обладнання певних габаритів. Від останнього показника багато в чому залежить ефективність виконання завдань і безпека виконавців.

Наприклад, висота інвентарю та переносного інструменту не перевищує 1,0 м, а ширина не перевищує 1,2 м, що дозволяє використовувати обладнання на вузьких сходових маршах, у ванних кімнатах і туалетах, коридорах.

Відомі риштування за Авторським свідоцтвом СРСР № 822764 [7], що включають раму зі стійками,

робочу площадку з перилами і драбину, в конструкції якої огорожа жорстко кріпиться до стійок рами. Є також інші риштування за Авторським свідоцтвом СРСР № 659102 [8] тощо.

Недоліком таких риштувань є неможливість їх ущільнення з метою зберігання, транспортування та ін., унаслідок чого вони характеризуються громіздкістю. Через жорстке кріплення паркану до стовпів каркаса його неможливо скласти (змінити конфігурацію).

Найбільш близьким до запропонованого нами є огороження будівельних риштувань за Авторським свідоцтвом СРСР № 1036875 [9], зокрема вертикальні стійки з поздовжніми перекладами, що обертаються щодо робочого настилу. Вертикальні стійки забезпечені опорними стрижнями, жорстко закріплені на їх нижніх кінцях, виконаними з можливістю зворотно-поступального руху перпендикулярно поздовжній осі робочого настилу, тоді як поздовжні перекладини шарнірно закріплені з вертикальними стійками.

Недоліком прототипу є низький ступінь ущільнення, оскільки в складеному стані діаметр наступної нижньої труби телескопічного з'єднання, а отже, має можливість переміщатися по вертикалі тільки в межах цієї і вищерозташованих труб, за рахунок чого можна підтримувати кожен з кільцевих елементів прикріпленими до них горизонтальними брусками під впливом власної ваги на певному рівні за висотою вертикальної опорної стійки, що визначається висотою нижньої труби телескопічного з'єднання. Нижня горизонтальна переклада, шарнірно закріплена до кільцевого елемента найбільшого діаметра, надітого на нижню трубу телескопічного з'єднання, що спирається безпосередньо на робочу деку, виконана у вигляді бічної дошки.

Мета статті

Мета нашої розробки, наукова новизна якої стверджена патентом України № 22942 [10], – підвищити зручність експлуатації риштувань та водночас значно підвищити рівень безпеки.

Виклад основного матеріалу

Установка будівельних риштувань є важливим етапом на будівельному майданчику [3–6, 11, 12], що вимагає ретельного планування і виконання певних процедур для забезпечення їх стійкості і безпеки. Неправильно встановлені риштування можуть призвести до небезпечних ситуацій та пошкоджень, тому важливо дотримуватися певних рекомендацій.

Варто розглянути основні етапи та рекомендації щодо створення риштувань, щоб забезпечити їх безпеку та ефективність [11].

1. Планування та дизайн. Перш ніж почати будувати будівельні риштування, важливо провести ретельне планування та проектування. Визначити

необхідні розміри і висоту риштування з урахуванням виду робіт, які планується виконати. Скласти план, який включає в себе всі необхідні матеріали та інструменти.

2. Використання міцних матеріалів. Для міцних будівельних риштувань треба обирати міцні матеріали. Зазвичай для спорудження будівельних риштувань використовують дерев'яні балки або металеві труби. Потрібно переконатися, що обрані матеріали мають достатню міцність і стабільність, щоб витримати навантаження і забезпечити безпеку.

3. Дотримання інструкцій та норм безпеки. При виготовленні риштувань своїми руками важливо дотримуватися інструкцій та норм безпеки.

4. Ознайомлення з відповідними правилами та рекомендаціями [1–6], щоб впевнитися, що пропонується конструкція відповідає вимогам безпеки. Звернення до місцевих будівельних норм і стандартів, щоб отримати необхідну інформацію.

5. Акуратне збирання і встановлення конструкції. При складанні риштувань потрібно дотримуватися плану та інструкцій. Переконатися, що всі з'єднання міцні та надійні. Перед використанням слід перевірити стійкість і рівень конструкції. Якщо виникли сумніви або питання, слід проконсультуватися з фахівцем або досвідченим будівельником.

6. Постійна перевірка та обслуговування будівельних риштувань. Після встановлення риштувань потребується регулярно перевіряти їх.

Нами висунуто пропозицію [10]. Це є перила риштування, що складаються з вертикальних опорних стійок, шарнірно з'єднаних з горизонтальними перекладинами, які характеризуються тим, що кожна опорна стійка виконана у вигляді телескопічного з'єднання труб різного діаметра з можливістю їх висування одна з одної і закріплена за допомогою існуючого запірного пристрою. Шарнірне з'єднання з ними горизонтальних перекладин, за винятком верхнього ряду таких перекладин, що представляють собою перила, виконані в довільному порядку, наприклад, шляхом приєднання шарніра до верхнього кінця верхньої труби найменшого діаметра і здійснюється за допомогою додаткових кільцевих елементів, встановлених на відповідні телескопічні з'єднувальні трубки. Внутрішній діаметр кожного з цих кільцевих елементів, що перевищує зовнішній діаметр трубки, на яку він надітий, менше зовнішнього діаметра наступної, розташованої нижче телескопічної трубки, а отже, має можливість переміщатися по вертикалі тільки в телескопічному з'єднанні в межах цієї і вищезташованої труби, завдяки чому можна підперти кожен з кільцевих елементів прикріпленими до них горизонтальними перекладинами під дією власної ваги на певному рівні висоти вертикальної опорної стійки, що визначається висотою підстилаючої труби телескопічного з'єднання.

Водночас нижня горизонтальна перекладина шарнірно кріпиться до кільцевого елемента найбільшого діаметра, одягненого на нижню трубу телескопічного з'єднання, і спирається безпосередньо на робочий настил, виконаний у вигляді бортової дошки [10].

Завдання вирішується тим, що за нашою пропозицією [10] вертикальні опорні стійки шарнірно з'єднуються з поздовжніми перекладинами. Їх можна зробити поворотними щодо робочої деки або жорстко з'єднати з нею.

Виготовлення опорної стійки у вигляді телескопічного з'єднання труб різного діаметра з можливістю їх висування одна з одної забезпечує ущільнення цієї опорної стійки в складеному стані. Наявність запірного пристрою є обов'язковою, оскільки забезпечує фіксацію опорної стійки у висунутому (робочому) або складеному (неробочому) стані, до прикладу, з метою транспортування, зберігання та ін. Крім того, у робочому стані він дозволяє подовжувати огорожу на різну висоту щодо робочого настилу риштування (наприклад, залежно від зросту робітників). Шарнірне з'єднання з опорними трубами для верхньої горизонтальної перекладини, яка одночасно служить перилами, проводиться будь-яким способом, як-от шляхом кріплення шарніра до верхнього кінця верхньої труби (яка має найменший діаметр з усіх труб) або взагалі жорстким кріпленням. Однак такий тип кріплення підходить не для всіх інших нижніх горизонтальних перекладин, тому що в такому разі труби не зможуть засуватися одна в іншу. Тому було запропоновано наступне рішення: шарнір (з прикріпленою до нього горизонтальною планкою) кріпиться не безпосередньо до самої труби, а до прикріпленого до неї контактної кільця. Через зазначене співвідношення діаметрів вищерозміщених кілець (кільцевих елементів) і нижчерозміщених труб в подовженому опорному стовпі така можливість ковзання передбачена тільки в напрямку вгору, уздовж відповідного кільцевого елемента і вищерозміщених труб, що здійснюється при складанні опорної стійки: при її телескопічному складанні всі кільцеві елементи з прикріпленими до них шарнірами і з горизонтальними перекладинами ущільнюються, ряди горизонтальних брусів лягають один на одного. У подовженій опорній стійці кожне кільце під вагою: власною і прикріплених до нього шарніра з горизонтальною перекладиною, що спирається на нижчу трубу телескопічного з'єднання, і через те, що та має більший, ніж кільцевий елемент, діаметр, зісковзнути по ній не може.

На рис. 2 показані перила риштування (загальний вигляд у напрямку поперек поздовжньої осі робочого настилу риштування); на рис. 3 – огороження риштувань (загальний вигляд в напрямку уздовж поздовжньої осі робочого настилу риштування); на рис. 4 – запірний пристрій (розріз).

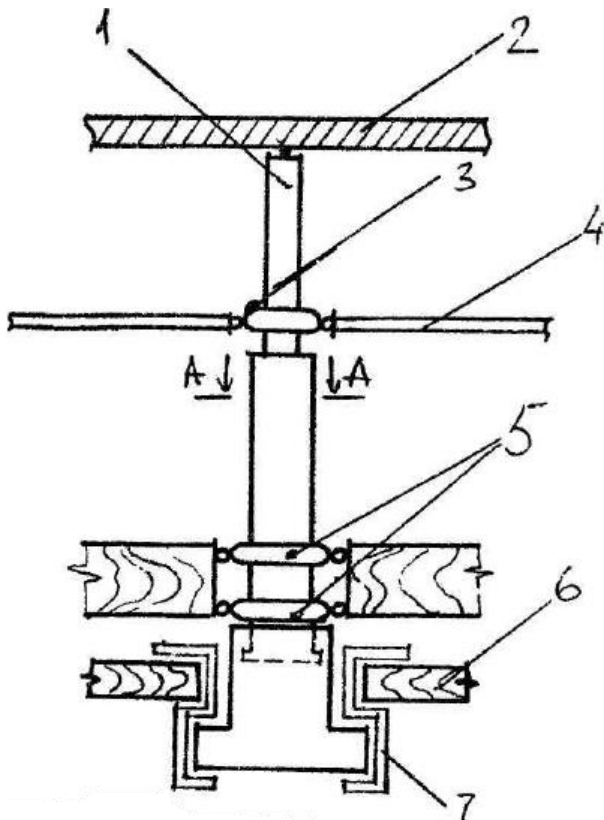


Рис. 2. Пропоновані в [10] перила риштування (загальний вигляд поперек поздовжньої осі)

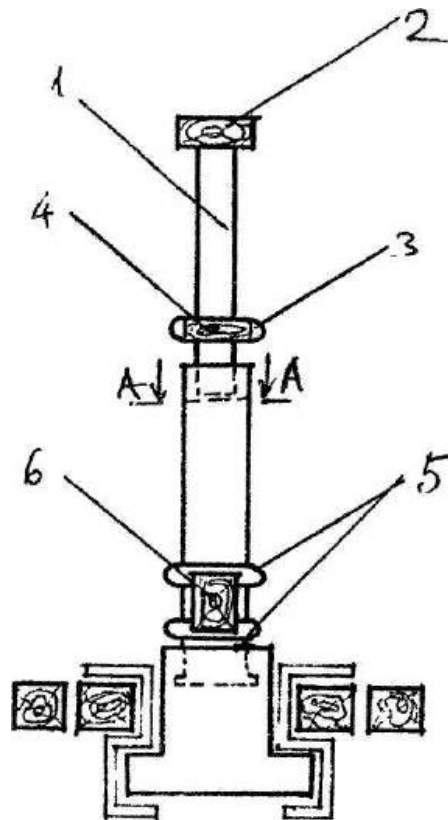


Рис. 3. Пропоновані в [10] перила риштування (загальний вигляд уздовж поздовжньої осі)

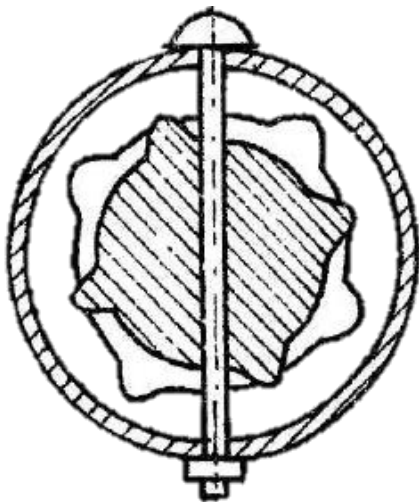


Рис. 4. Запірний пристрій (розріз А-А з попередніх креслень)

Рівень розташування кожного з кільцевих елементів з відповідною горизонтальною перекладиною визначається висотою розташованих нижче телескопічних з'єднувальних труб; роблячи труби одного діаметра різних стійок однаковими за висотою, ми забезпечуємо горизонтальність перекладин в просторі. Нижній кільцевий елемент, який має діаметр більше, ніж всі труби телескопічного з'єднання, не спирається на розташовану нижче

трубу (якої у цьому випадку просто немає), а навпаки – безпосередньо на робочу палубу риштування.

Отже, кріпити петлі горизонтальними брусками потрібно не безпосередньо до опорних стійок, а до насаджених на них кільцевих елементів зазначеним чином, оскільки без цих кільцевих елементів запропоноване пристосування не працюватиме.

З одного боку, виконання найнижчого турніка у вигляді борту підвищує ергономічність і зручність використання риштування загалом (наприклад, якщо робітник, стоячи на риштуванні, упустив інструмент на настил, борт не дає йому випасти з риштування). З іншого боку, він забезпечує поглинання вагових навантажень від верхніх горизонтальних брусів в складеному стані опорної стійки.

Вертикальні опорні стійки можна зробити поворотними щодо настилу або неповоротними – це ніяк не впливає на суть винаходу, хоча перший з цих випадків дозволяє домогтися більшого ущільнення будівельних лісів.

Запропоновані риштування складаються з: опорної стійки 1, шарнірно закріпленої з верхнім рядом горизонтальних перекладин, яка одночасно є перилами 2, виконаними у вигляді телескопічного з'єднання труб; кільцевого елемента 3, вільно посадженого на стійку, що має заданий діаметр і спирається на підстилаючу трубу телескопічного з'єднання в складі стійки 1, до якої шарнірно прикріплений

турнік 4; нижнього кільцевого елемента 5 діаметром, що перевищує діаметр найбільшої з труб стійки 1 і спирається безпосередньо на робочий настил риштування; нижнього турніка 6, виконаного у вигляді бічної дошки, що шарнірно кріпиться до зазначеного кільцевого елемента 5. Телескопічне з'єднання труб опорних ніжок 1 має замикаючий пристрій всередині, як показано на рис. 4, у вигляді двох пластин з фасонними вирізами, одна з яких закріплена додатковим стопорним болтом на верхній телескопічній з'єднувальній трубі, інша – на розташованій нижче.

Нижня частина нижньої труби опорної стійки 1 спирається на опорну п'яту 7. Ця опорна п'ята може бути жорстко закріплена на настилі риштування або виконана поворотною з можливістю нахилу на 180° . На ілюстраціях показана опорна стійка, що складається з трьох телескопічних труб з одним кільцевим елементом 3 і одним рядом турніків 4. У разі потреби (залежно від необхідної висоти підйому огорожі) число телескопічних з'єднаних труб в опорному стовпі 1 і, відповідно, число кільцевих елементів 3 і рядів горизонтальних перекладин 4 може змінюватися в бік збільшення або зменшення (до двох труб без кільцевого елемента 3 і ригеля 4).

Ось як працює пристрій.

Будівельні риштування з огорожею привозять на місце установки в складеному стані. У складеному стані всі телескопічні з'єднувальні труби в опорній стійці 1 вкладаються одна в одну. Встановлюються риштування, монтується їх складові (опори, робочий настил та ін.). Підйом перил 2 здійснюється шляхом натягування (висування) телескопічного з'єднання труб опорних стовпів 1 на необхідну висоту огорожі. Після цього труби стовпів повертаються на 90° кожна, і вони фіксуються в запірних пристроях. Додаткова фіксація (при установці риштувань на тривалий період, наприклад, на період проведення певного виду будівельних робіт при будівництві будівлі) забезпечується шляхом вставки в запірні пристрої стопорних болтів. Демонтаж і ущільнення огорожі після закінчення будівельних робіт проводиться в зворотному порядку: із запірних пристроїв знімаються стопорні болти, потім труби опорних стійок повертаються на 90° (водночас фасонні пластини цих запірних пристроїв виходять із зчеплення), і відсовуються опорні ніжки, здійснюючи їх телескопічне складання.

Висновки

Запропонований пристрій не є складним у реалізації технічно. Його використання підвищує продуктивність праці робітників, покращує умови їх праці і забезпечує безпеку проведення різних будівельних робіт [3–6, 11, 12].

Тому ми розглянемо основні етапи та корисні

поради щодо правильної установки риштувань, щоб забезпечити їх надійність та безпеку на будівельному майданчику.

Після виконання всіх підготовчих робіт, інструктажу та ознайомлення з вимогами безпеки робіт [3–6] на висоті проводиться поетапне складання ярусів конструкції. Цей процес включає наступні кроки:

1. Монтаж риштувань:

1) починаючи з утрамбованого та попередньо підготовленого майданчика, встановлюються дерев'яні підкладки;

2) потім монтується прості або гвинтові опори;

3) перевіряється горизонтальне положення всіх опорних поверхонь рами;

4) у встановлені опори додаються дві суміжні вертикальні стійки першого ярусу, які з'єднуються горизонталями та діагоналями;

5) цей процес повторюється зі стійками до досягнення потрібної довжини першого ярусу;

6) на краях досягнутої довжини встановлюються рами огорожі, а наступним кроком буде стійка зі сходами;

7) встановлюються стійки другого ярусу, з'єднані діагоналями та горизонталями таким чином, щоб діагоналі були в шаховому порядку стосовно першого ярусу та всіх наступних;

8) для формування робочого майданчика встановлюються ригелі, на які укладаються дерев'яні щити;

9) для забезпечення переміщення конструкцією встановлюються похилі сходи в місцях, призначених для люків;

10) конструкція закріплюється до стіни за допомогою спеціальних пристроїв у шаховому порядку через кожні 4 метри;

11) встановлюються наступні яруси для досягнення потрібної висоти відповідно до схеми збирання лісів;

12) робочий та запобіжний яруси забезпечуються рамами огорожі;

13) стійки встановлюються по схилу, а закріплення конструкції до стіни відбувається паралельно з монтажем кожного з ярусів. Настили та зв'язки огорожі встановлюються одночасно.

2. Демонтаж риштувань.

Перед демонтажем забирається весь інструмент та матеріали з робочих майданчиків.

Після того, як всі робочі майданчики конструкції очищені від залишків будівельних матеріалів та інструментів, можна розпочинати демонтаж будівельних риштувань. Перед початком розбирання всі відповідальні особи повинні бути проінструктовані щодо послідовності демонтажу та правил безпеки. Виробник робіт оглядає конструкцію і надає дозвіл на демонтаж. Розбирання риштування розпочинається з верхнього ярусу і проводиться у зворотній послі-

довності до процесу збирання. Демонтаж виконується поетапно, ярус за ярусом. Спочатку розбирається верхній ярус по всій довжині, потім наступний і так далі до нижнього. Після демонтажу всі елементи конструкції розсортовуються та оглядаються на предмет цілісності. Великогабаритні деталі зв'язуються в пакети, малогабаритні та стандартні укладаються в ящики. Після цього всі деталі завантажуються в машину для транспортування та відправляються на склад для зберігання, оскільки будівельні рештування можна використовувати неодноразово.

Література

1. Scaffolding instruction learning education [Electronic resource] / Boilersinfo – Boiler and Mechanical Power : website. – Faisalabad, Punjab (Pakistan), 2017–2024. – Updated continuously. – Regime of access: <https://boilersinfo.com/scaffolding-instruction-learning-education/>, free (date of the application: 01.03.2024).
2. History of Scaffolding [Electronic resource] / S. R. Engineering Corporation. – Kolkata (India) : S. R. Engineering Co., 2013. – 16 p. – Regime of access: https://web.archive.org/web/20131109203553/http://kolkatascaffolding.com/YELLOW_BR_OCHURE.pdf, free (date of the application: 01.03.2024).
3. Ende J. Getting a grip on OSHA's scaffolding regulations [Electronic resource] / J. Ende // Concrete Construction. – 1997. – July. – Publication M970339. – Regime of access: <https://www.concreteconstruction.net/view-object?id=00000154-2565-db06-a1fe-776de7380000>, free (date of the application: 01.03.2024).
4. Scaffolding eTool – Supported Scaffolds – Pump Jack [Electronic resource] / Occupational Safety and Health Administration (OSHA) : website. – Washington, DC (USA), 1971–2024. – Updated continuously. – Regime of access: <https://www.osha.gov/etools/scaffolding/supported/pump-jack>, free (date of the application: 01.03.2024).
5. Safety Standards for Scaffolds Used in the Construction Industry : Final Rule 61:46025-46075 [Electronic resource]. – Effective from 1996–11–29. – Washington, DC (USA) : Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor, 1996. – Regime of access: <https://www.osha.gov/laws-regs/federalregister/1996-08-30-1>, free (date of the application: 01.03.2024).
6. Scaffolding eTool [Electronic resource] / Occupational Safety and Health Administration (OSHA) : website. – Washington, DC (USA), 1971–2024. – Updated continuously. – Regime of access: <https://www.osha.gov/etools/scaffolding>, free (date of the application: 01.03.2024).
7. Пересувні складні підмостки : пат. 822764 СРСР, МПК Е 04 G 1/34 / К. Х. Вільсон, Р. Р. Карлсон, Р. К. Буї (США) ; Сайко Інкорпорейтед ; Керміт Х'ючінс Вільсон. – № 2430102/29-33 ; заявл. 15.12.76 ; опубл. 15.04.81, Бюл. № 14. – Режим доступу: <https://patents.su/7-822764-peredvizhnye-skladnye-podmostki.html>, вільний (дата звернення: 01.03.2024).
8. Складні підмостки : пат. 659102 СРСР, МПК Е 04 G 1/34 / К. Х. Вільсон (США). – № 2385096/29-33 ; заявл. 21.07.76 ; опубл. 25.04.79, Бюл. № 15. – Режим доступу: <https://patents.su/4-659102-skladnye-podmostki.html>, вільний (дата звернення: 01.03.2024).
9. Огорожа підмостків : пат. 1036875 СРСР, МПК Е 04 G 1/22 / М. І. Рязанов (РРФСР) ; Трест «Ленінградорбд» Головленинградбуду. – № 3285103/29-33 ; заявл. 29.04.81 ; опубл. 23.08.83, Бюл. № 31. – Режим доступу: <https://patents.su/3-1036875-ograzhdenie-podmosteji.html>, вільний (дата звернення: 01.03.2024).
10. Огорожа підмостей : пат. 22942 Україна, МПК Е 04 G 1/22, Е 04 G 5/00 / В. В. Сафонов, О. В. Різун, В. Е. Абракітов (Україна). – № 96103773 ; заявл. 01.10.96 ; опубл. 30.06.98, Бюл. № 3. – Режим доступу: https://eprints.kname.edu.ua/6149/1/Ogoroda_Pidmostej.pdf, вільний (дата звернення: 01.03.2024).
11. Абракітов В. Е. Інженерні рішення з безпеки праці на будівельному майданчику при реконструкції (Охорона праці в галузі) [Електрон. ресурс] : курс лекцій : для студентів 5 курсу ден. і заоч. форм навч. та слух. другої вищ. освіти спец. 7.06010101 «Промислове та цивільне будівництво» / В. Е. Абракітов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ, 2014. – 109 с. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/reader/20126270>, вільний (дата звернення: 01.03.2024).
12. Абракітов В. Е. Безпека життєдіяльності, екологія та охорона праці [Електрон. ресурс] : енциклопед. словник / В. Е. Абракітов ; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2012. – 396 с. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/11331697.pdf>, вільний (дата звернення: 01.03.2024).

References

1. admin. (2017, July 16). Scaffolding instruction learning education. Boilersinfo – Boiler and Mechanical Power. <https://boilersinfo.com/scaffolding-instruction-learning-education/>
2. S. R. Engineering Corporation. (2013). History of scaffolding. S. R. Engineering Co. https://web.archive.org/web/20131109203553/http://kolkatascaffolding.com/YELLOW_BROCHURE.pdf
3. Ende, J. (1997). Getting a grip on OSHA's scaffolding regulations. Concrete Construction, (July), M970339. <https://www.concreteconstruction.net/view-object?id=00000154-2565-db06-a1fe-776de7380000>
4. OSHA. (2017, February). Scaffolding eTool – Supported Scaffolds – Pump Jack. Occupational Safety and Health Administration. <https://www.osha.gov/etools/scaffolding/supported/pump-jack>
5. OSHA. (1996). Safety Standards for Scaffolds Used in the Construction Industry (Final Rule 61:46025-46075). Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor. <https://www.osha.gov/laws-regs/federalregister/1996-08-30-1>
6. OSHA. (2017, February). Scaffolding eTool. Occupational Safety and Health Administration. <https://www.osha.gov/etools/scaffolding>
7. Wilson, K. H., Carlson, R. R., & Bui, R. C. (1981). Mobile folding scaffolding (USSR Patent No. 822764). USSR State Committee for Inventions and Discoveries. <https://patents.su/7-822764-peredvizhnye-skladnye-podmostki.html>
8. Wilson, K. H. (1979). Folding scaffolding (USSR Patent No. 659102). USSR State Committee for Inventions and Discoveries. <https://patents.su/4-659102-skladnye-podmostki.html>
9. Riazanov, M. I. (1983). Scaffolding fencing (USSR Patent No. 1036875). USSR State Committee for Inventions and Discoveries. <https://patents.su/3-1036875-ograzhdenie-podmosteji.html>
10. Safonov, V. V., Rizun, O. V., & Abrakitov, V. E. (1998). Scaffolding fencing (Ukraine Patent No. 22942). State Patent Office of Ukraine. https://eprints.kname.edu.ua/6149/1/Ogoroda_Pidmostej.pdf
11. Abrakitov, V. E. (2014). Course of lectures “Engineering solutions for labour safety at the construction site during reconstruction” (“Labour protection in the industry”) (for students of the 5th year of full-time and 5th year of part-time study and students of the second higher education of speciality 7.06010101 “Industrial and civil engineering”). O. M. Beketov NUUE. <https://core.ac.uk/reader/20126270> [in Ukrainian]
12. Abrakitov, V. E. (2012). Life Safety, Ecology and Labour Protection: encyclopaedic dictionary. KNAME. <https://core.ac.uk/download/pdf/11331697.pdf> [in Ukrainian]

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.Ф. Харченко, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна.

Автор: АБРАКИТОВ Володимир Едуардович
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – abrakitov67@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0583-5122>

Автор: ІВАЩЕНКО Марина Юріївна
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – marina.sh.225@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9202-6448>

Автор: МОРОЗ Микола Олександрович
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – Mykola.Moroz@kname.edu.ua

Автор: НІКІТЧЕНКО Ольга Юріївна
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – olganikitchenko369@gmail.com

SAFE PERFORMANCE OF WORKS IN CONSTRUCTION AND HOUSING AND COMMUNAL SERVICES USING THE ORIGINAL SCAFFOLDING DESIGN

V. Abrakitov, M. Ivashchenko, M. Moroz, O. Nikitchenko

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

Our development relates to construction, namely scaffolding and scaffolding used when working at height. It is intended for fencing the work area when carrying out various types of work, for example, when performing brickwork from scaffolding.

In construction, where safety and efficiency play a crucial role, the correct selection and use of scaffolding are integral to every successful project.

We have proposed a patent-protected solution. It is a scaffolding railing consisting of vertical support posts hinged with horizontal crossbars, characterised by the fact that each support post is made in the form of a telescopic connection of pipes of different diameters with the possibility of extending them from each other and is fixed with the help of an existing locking device. The hinge connection of horizontal crossbars with them, except the upper row of such bars that are railing, is made in random order, for example, by attaching a hinge to the upper end of the upper tube of the smallest diameter, and is carried out using additional ring elements mounted on the corresponding telescopic connecting tubes. The inner diameter of each of these annular elements, exceeding the outer diameter of the tube on which it is mounted, is less than the outer diameter of the next subordinate telescopic tube. Thus, it can move only vertically in a telescopic connection within this and above pipes. It makes it possible to support each of the ring elements with horizontal crossbars attached to them under their weight at a certain level of height of the vertical support post, determined by the height of the underlying tube of the telescopic connection. At the same time, the lower horizontal crossbar is hinged to the ring element of the largest diameter, put on the lower tube of the telescopic connection, and rested directly on the working flooring made in the form of a sideboard.

The proposed device is not technically complex to implement. Its use increases the workers' productivity, improves the working conditions, and ensures the safety of various construction works.

Keywords: safety, construction, ease of use, prototype, fencing, scaffolding.