

УДК 331.453

DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.241120.29.695

## БЕЗПЕЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ ПІД ЧАС ДЕМОНТАЖІВ ПІДКРАНОВИХ БАЛОК В УМОВАХ ДІЮЧИХ ЦЕХІВ З УРАХУВАННЯМ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ

БЕЛІКОВ А. С.<sup>1</sup>, *докт. техн. наук, проф.*,  
МАТУХНО О. В.<sup>2\*</sup>, *канд. техн. наук, доц.*,  
СИБІР А. В.<sup>3</sup>, *канд. техн. наук, доц.*

<sup>1</sup> Кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-73, e-mail: [belikov@pgasa.dp.ua](mailto:belikov@pgasa.dp.ua), ORCID ID: 0000-0001-5822-9682

<sup>2\*</sup> Кафедра екології, теплотехніки та охорони праці, Національна металургійна академія України, пр. Гагаріна, 4, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 746-25-45, e-mail: [helen\\_mt@ukr.net](mailto:helen_mt@ukr.net), ORCID ID: 0000-0001-5536-6745

<sup>3</sup> Кафедра екології, теплотехніки та охорони праці, Національна металургійна академія України, пр. Гагаріна, 4, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 374-86-57, e-mail: [artem.sybir@gmail.com](mailto:artem.sybir@gmail.com), ORCID ID: 0000-0002-9974-0636

**Анотація. Постановка проблеми.** Розв'язується важлива прикладна задача із забезпечення безпеки праці під час будівельно-монтажних робіт в умовах діючих підприємств. **Мета статті** – визначення вимог до безпечної організації робіт під час демонтажу підкранових конструкцій в умовах діючих виробництв. **Об'єкт дослідження:** проектно-технічна документація з демонтажу підкранових балок в умовах діючого цеху. **Предмет дослідження:** безпечна організація будівельно-монтажних робіт в умовах діючого виробництва. Капітальні і поточні ремонти устаткування повинні проводитися за розробленими і затвердженими проектами організації робіт. У цих проектах повинні вказуватися заходи щодо гарантування безпечних умов праці на кожний ремонт. Ремонтно-технологічна документація повинна містити: технологічні карти, технологічні записки, технологічні схеми (етапи ремонту), графіки виконання робіт, альбоми пристосувань, інструменту, що буде застосований; засоби підмоцнування, альбоми стропування вантажів, плакати з безпечного виконання окремих видів робіт тощо. Складено технологічну карту на демонтаж розрізних сталевих підкранових балок прогоном 12 м під мостові електричні крани одноповерхових промислових будівель із сіткою колон 12 × 24 м. У зв'язку з обмеженням простору для виконання робіт існуючими будівельними конструкціями, виробничими механізмами і комунікаціями демонтаж укрупнених блоків підкранових балок запропоновано виконувати за допомогою вантажопідйомних лебідок. Описано організацію і технологію будівельного процесу. До складу робіт, що розглядаються картою, входять: підготовка блока до демонтажу; розкріплення блока; демонтаж та опускання блока; підготовка опорних місць для встановлення нового блока. Розраховано техніко-економічні показники на виконання робіт: витрати праці на демонтаж блоків підкранових балок, потреба в машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі, пристроях, експлуатаційних матеріалах. Складено графік виконання робіт. Визначено вимоги та обмеження під час виконання будівельно-монтажних робіт. Виконано аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів з урахуванням ризик-орієнтованого підходу. Розроблено вказівки з охорони праці під час виконання демонтажу підкранових конструкцій.

**Ключові слова:** безпека; охорона праці; демонтаж; підкранові конструкції; організація робіт; технологічна карта

## БЕЗОПАСНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ ДЕМОНТАЖЕ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩИХ ЦЕХОВ С УЧЕТОМ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА

БЕЛИКОВ А. С.<sup>1</sup>, *докт. техн. наук, проф.*,  
МАТУХНО Е. В.<sup>2\*</sup>, *канд. техн. наук, доц.*,  
СИБИРЬ А. В.<sup>3</sup>, *канд. техн. наук, доц.*

<sup>1</sup> Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение «Приднeпровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днипро, Украина, тел. +38 (056) 756-34-73, e-mail: [belikov@pgasa.dp.ua](mailto:belikov@pgasa.dp.ua), ORCID ID: 0000-0001-5822-9682

<sup>2\*</sup> Кафедра экологии, теплотехники и охраны труда, Национальная металлургическая академия Украины, пр. Гагарина, 4, 49600, Днипро, Украина, тел. +38 (056) 746-25-45, e-mail: [helen\\_mt@ukr.net](mailto:helen_mt@ukr.net), ORCID ID: 0000-0001-5536-6745

<sup>3</sup> Кафедра екології, теплотехніки і охорони труда, Національна металургічна академія України, пр. Гагарина, 4, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 374-86-57, e-mail: [artem.sybir@gmail.com](mailto:artem.sybir@gmail.com), ORCID ID: 0000-0002-9974-0636

**Аннотация. Постановка проблемы.** Решается важная прикладная задача по обеспечению безопасности труда при строительно-монтажных работах в условиях действующих предприятий. **Целью статьи** является определение требований по безопасной организации работ при демонтаже подкрановых конструкций в условиях действующих производств. **Объект исследования:** проектно-техническая документация по демонтажу подкрановых балок в условиях действующего цеха. **Предмет исследования:** безопасная организация строительно-монтажных работ в условиях действующего производства. Капитальные и текущие ремонты оборудования должны проводиться в соответствии с разработанными и утвержденными проектами организации работ. В проектах организации работ должны указываться меры по обеспечению безопасных условий труда. Ремонтно-технологическая документация должна содержать: технологические карты, технологические записки, технологические схемы (этапы ремонта), графики выполнения работ, альбомы приспособлений, инструмента, который будет применен; средства подмащивания, альбомы строповки грузов, плакаты по безопасному выполнению отдельных видов работ. Составлена технологическая карта на демонтаж разрезных стальных подкрановых балок пролетом 12 м под мостовые электрические краны одноэтажных промышленных зданий с сеткой колонн 12 × 24 м. В связи с ограничением пространства при выполнении работ строительными конструкциями, производственными механизмами и коммуникациями демонтаж укрупненных блоков подкрановых балок предложено выполнять с помощью грузоподъемных лебедок. Описаны организация и технология строительного процесса. В состав работ, рассматриваемых картой, входят: подготовка блока к демонтажу; раскрепление блока; демонтаж и опускание блока; подготовка опорных мест для установки нового блока. Рассчитаны технико-экономические показатели работ: затраты труда на демонтаж блоков подкрановых балок, потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре, устройствах, эксплуатационных материалах. Составлен график выполнения работ. Определены требования и ограничения при выполнении строительно-монтажных работ. Выполнен анализ вредных и опасных производственных факторов с учетом риск-ориентированного подхода. Разработаны указания по охране труда при выполнении демонтажа подкрановых конструкций.

**Ключевые слова:** безопасность; охрана труда; демонтаж; подкрановые конструкции; организация работ; технологическая карта

## SAFE ORGANIZATION OF WORK ON DISASSEMBLING CRANE STRUCTURES WITH REGARD RISK-ORIENTED APPROACH

BELIKOV A.S.<sup>1</sup>, *Dr. Sc. (Tech)., Prof.*,  
MATUKHNO O.V.<sup>2\*</sup>, *Cand. Sc.(Tech), Assoc. Prof.*,  
SYBIR A.V.<sup>3</sup>, *Cand. Sc.(Tech.), Assoc. Prof.*

<sup>1</sup> Department of Life Safety, State Higher Education Institution "Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-a, Chernyshevskoho Str., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (056) 756-34-73, e-mail: [belikov@pgasa.dp.ua](mailto:belikov@pgasa.dp.ua), ORCID ID: 0000-0001-5822-9682

<sup>2\*</sup> Department of Ecology, Heat Engineering and Labor Protection, National Metallurgical Academy of Ukraine, 4, Haharina Ave., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (056) 746-25-45, e-mail: [helen\\_mt@ukr.net](mailto:helen_mt@ukr.net), ORCID ID: 0000-0001-5536-6745

<sup>3</sup> Department of Ecology, Heat Engineering and Labor Protection, National Metallurgical Academy of Ukraine, 4, Haharina Ave., 49600, Dnipro, Ukraine, tel. +38 (056) 374-86-57, e-mail: [artem.sybir@gmail.com](mailto:artem.sybir@gmail.com), ORCID ID: 0000-0002-9974-0636

**Abstract.** An important applied task to ensure occupational safety during construction and installation work in the conditions of existing enterprises is being solved. The purpose of the work is to determine the requirements for the safe organization of work during the dismantling of crane structures in existing production facilities. Object of study: design and technical documentation for the dismantling of crane beams in the conditions of the existing workshop. Subject of research: safe organization of construction and installation works in the current production environment. Overhauls and maintenance of equipment should be carried out in accordance with the developed and approved projects for the organization of work. Projects for the organization of work should indicate measures to ensure safe working conditions. Repair and technological documentation should contain: technological maps, technology notes, flow diagrams (repair steps), work schedules, albums of fixtures, tools to be used; lifting equipment, cargo sling albums, safety performance posters. A process chart has been drawn up for the dismantling of split steel crane beams with a span of 12 m. Due to the limited space, it has been proposed to dismantle large blocks of crane beams using hoists. The organization and technology of the construction process are described. The composition of the map includes: preparing the unit for dismantling; unfastening the block; dismantling and lowering the block; preparation of reference points for the installation of a new block. The technical and economic indicators of work are calculated: labor costs for dismantling blocks of crane beams, the need for machines, equipment, tools, inventory, devices, and operational materials. A work

schedule has been drawn up. The work defines the requirements and limitations when performing construction and installation works. The analysis of harmful and hazardous production factors with regard risk-oriented approach. Instructions have been developed for labor protection during the dismantling of crane structures.

**Keywords:** *safety; labor protection; dismantling; crane structures; organization of work; technological map*

**Постановка проблеми.** Підкранові конструкції призначені не лише для забезпечення пересування мостових кранів, сприйняття і передачі на каркас будівлі кранових навантажень. Вони становлять елементи каркаса і виконують низку додаткових функцій: горизонтальну розв'язку колон із площини рами, передачу на вертикальні зв'язки між колонами повздовжніх зусиль (від гальмівних сил, вітрових навантажень на торці будівлі, температурних і сейсмічних впливів), розподіл між поперечними рамами локально діючих кранових навантажень і забезпечення просторової роботи каркаса.

Підкранові балки цехів працюють у складних умовах: значні навантаження, інтенсивна експлуатація, агресивне середовище, підвищені температури повітря. Тому питанням їх безпечної експлуатації на підприємствах приділяється багато уваги [1–2]. Технічний огляд або експертне обстеження підкранових конструкцій повинні проводитися відповідно до НПАОП 0.00-6.18-04 «Порядок проведення огляду, випробування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки».

У разі неможливості подальшої безпечної експлуатації, непридатності до ремонту в умовах, що склалися, а також у разі зміни умов експлуатації виникає необхідність заміни підкранових балок [3]. Підкранові конструкції можуть замінюватись повністю або частково, якщо є відповідне обґрунтування, в тому числі за:

- збільшення вантажопід'ємності мостових кранів і їх габаритних розмірів, а також модернізації або посилення конструкції кранів, що викликають збільшення кранового навантаження;

- наявності прогресуючих руйнувань у вигляді тріщин;

- наявності значної кількості дефектів та конструктивних недоліків, що створюють небезпеку раптових руйнувань.

У випадку заміни підкранових балок в умовах діючого цеху без повної реконструкції будівлі цеху або часткового демонтажу технологічного обладнання та елементів будівлі цеху застосування типової технологічної карти на демонтаж розрізних сталевих підкранових балок прогоном 12 м під мостові електричні крани одноповерхових промислових будівель можливе лише частково. Тому існує необхідність розробки технологічної карти виконання відповідних будівельно-монтажних робіт та необхідного пакета супровідних документів, в тому числі з безпечної організації праці.

Для організації робіт і вибору способу демонтажних і монтажних робіт із реконструкції підприємств потрібно враховувати все різноманіття чинників, що впливають на способи виконання робіт, багато з яких мають місце в обмежених умовах діючого виробництва.

Під час виконання демонтажних та монтажних робіт із заміни підкранових конструкцій особливу увагу треба звернути на безумовне виконання всіх вимог нормативних документів із безпечної організації робіт.

**Мета і завдання дослідження.** Мета роботи – визначення вимог щодо безпечної організації робіт під час демонтажу підкранових конструкцій в умовах діючого виробництва.

Завдання:

- складання технологічної карти демонтажу підкранових балок в умовах діючого цеху;

- розроблення вказівок із техніки безпеки, санітарії та гігієни праці під час виконання демонтажу підкранових конструкцій.

Об'єкт дослідження: проектно-технічна документація з демонтажу підкранових балок в умовах діючого цеху.

Предмет дослідження: безпечна організація будівельно-монтажних робіт в умовах діючого виробництва.

**Виклад матеріалу.** Автори розробили Технологічну карту на демонтаж розрізних сталевих підкранових балок прогоном 12 м із попередніми укрупненнями в блоки під мостові крани загального призначення вантажопідйомністю 50 т, запроектованих за типовою серією 1.426.2-3, випуск 1, для одноповерхової промислової будівлі із сіткою колон  $12 \times 24$  м. Обсяг робіт прийнятий на 10 укрупнених блоків.

До складу робіт, що розглядаються картою, входять: підготовка блока до демонтажу; розкріплення блока; демонтаж та опускання блока; підготовка опорних місць для встановлення нового блока. Роботи виконуються у дві зміни.

Демонтажу підкранових балок передують підготовчий етап робіт з обстеження існуючих конструкцій цеху з метою вибору технології виконання робіт і можливого використання того чи іншого виду вантажопідйомних машин і механізмів, виконання робіт щодо вимог та обмежень.

В нашому випадку застосування типової технологічної карти на демонтаж розрізних сталевих підкранових балок прольотом 12 м під мостові електричні крани одноповерхових промислових будівель можливе лише частково:

– основні укрупнені блоки для всіх рядів колон (як крайніх, так і для середнього ряду) складаються з однієї підкранової балки, гальмівного настилу, кранової рейки, елементів жорсткості загальною масою до 4 323 кг; для середніх рядів колон до основного блока додається блок, який складається з однієї підкранової балки з крановою рейкою і частиною гальмівного настилу;

– у зв'язку з обмеженням простору для виконання робіт існуючими будівельними конструкціями (стіни, перекриття покрівлі тощо), виробничими механізмами і комунікаціями демонтаж укрупнених блоків підкранових балок виконується за

допомогою вантажопідйомних лебідок із коефіцієнтом до норм виробітку  $K_{Н.вр.} = 1,5$  (на базі [4]).

Маса підкранових балок, гальмових конструкцій для укрупнення в блоки прийнята максимальною виходячи з таких умов:

- режим роботи мостового крана – важкий;
- розрахункова температура –  $40^{\circ}\text{C}$  і вище;
- кількість кранів у прогоні – 1;
- висота підкранової балки – 1 450 мм;
- тип рейки – кранова рейка (КР);
- довжина укрупнених блоків – 12 м.

До початку демонтажу підкранових балок повинні бути виконані організаційно-підготовчі заходи відповідно до ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва», а також усі роботи відповідно до будгєнплану. Крім того, повинні бути виконані такі роботи:

- змонтовані зв'язки по колонах (для забезпечення незмінності каркаса будівлі);
- установлені тимчасові елементи для гарантування безпечної роботи монтажників на висоті (тимчасові площадки, конструкції для закріплення страхувальних поясів тощо);
- доставка в зону монтажу пристосування, інвентарю, інструменту;
- безпосередньо у прогонах визначено шляхи руху і робочі стоянки транспортувальних засобів, місця тимчасового розміщення демонтованих конструкцій.

Установлюють дві вантажні лебідки біля колон, суміжних із зоною, що демонтується, і одну відтягну в прогоні (рис. 1). На оголовках колон закріплюють нерухомі блоки вантажних поліспастів, пропускаючи кріпильні канати навколо вузлів кроквяних ферм. Стропування блоків підкранових балок проводиться за допомогою стропів із захватками.

Технологія демонтажу укрупнених блоків підкранових балок полягає в такому. Спочатку встановлюють на колони приставні сходи з майданчиками. В цей час монтажники готують блок до демонтажу: очищають конструкцію від



забруднення, навішують інвентарні драбини, натягують страхувальний канат для безпеки робіт.

Блок стропують, підтягають стропи і перевіряють правильність стропування,

рівномірність натягу стропів і тільки після цього виконують розкріплення підкранової балки.

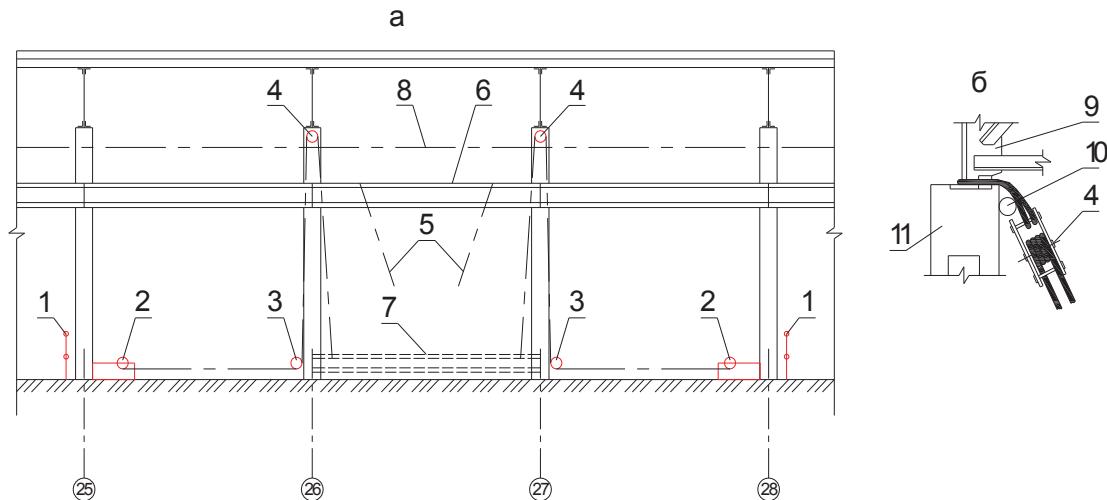


Рис. 1. Демонтаж підкранових балок лебідками:

а – схема виконання робіт; б – вузол кріплення вантажного блока поліспасти;

1 – огороження зони робіт; 2 – вантажопідіймна лебідка; 3 – відвідний блок; 4 – вантажний блок; 5 – відтяжки; 6 – початкове положення підкранової балки; 7 – положення підкранової балки після демонтажу; 8 – страхувальний канат; 9 – кроквяна ферма; 10 – інвентарна підкладка; 11 – залізобетонна колона

Таблиця 1

#### Витрати праці

Найменування		Кількісний показник
Витрати праці, люд.-день	на весь обсяг робіт	$14,5 \cdot 1,5 = 21,75$
	на один блок	$1,45 \cdot 1,5 = 2,175$
Витрати на весь обсяг робіт, машино-змін		$2,9 \cdot 1,5 = 4,35$

Блок вантажними лебідками піднімають на 60...100 мм і потім, відтягуючи від опорних консолей, опускають на підготовлену площадку. Демонтовані частини вивозять транспортом.

Демонтаж підкранових балок виконує ланка, що складається з п'яти осіб: монтажник конструкцій 6-го розряду – 1; 5-го розряду – 1; 4-го розряду – 2; 2-го розряду – 1.

Лебідки обслуговує один машиніст 6-го розряду, який не входить до складу бригади.

Техніко-економічні показники на 10 блоків наведено у таблицях 1–4.

У процесі заміни підкранових конструкцій необхідно дотримуватись низки вимог та обмежень:

- визначити небезпечну зону та забезпечити неможливість підходу персоналу під час виконання робіт у зазначену зону;

- виключити роботу мостових кранів у суміжних прогонах під час заміни підкранових балок по середніх рядах, за винятком випадку, коли для забезпечення збереження частини існуючих конструкцій і незмінності каркаса будівлі встановлюються тимчасові елементи;

- виключити можливість підходу мостових кранів ближче ніж на 6 м до балки, яка замінюється;

- визначити небезпечні зони під час роботи з електроустаткуванням, відключити тролі живлення кранів, відкрити електропроводку та небезпечні комунікації (або огородити їх);

- забезпечити подачу конструкцій у зону монтажу, підготувати місця складування, стоянки монтажних кранів, а

також доступи до місць кріплення блоків, лебідок та іншого монтажного обладнання;

– виключити роботу технологічного обладнання, особливо рухомих частин у монтажній зоні (допускається укриття або огорожа);

– не допускаються теплові, пилові, хімічні та інші виділення у зону монтажу;

– забезпечити освітлення і точки підключення зварювального обладнання, лебідок, кранів.

Таблиця 2

## Потреба в машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристроях

Найменування	Тип	Марка, ГОСТ, ТУ	Кількість	Технічна характеристика
Лебідка вантажопідйомна	ЛМ-3,5	ДСТУ EN 14492-1:2018	3	канатоємність 100 м, спожив. потужність 11,0 кВт; вантажопідйомність 3,5 т
Строп на дві гілки	Т-8	ДСТУ Б В.2.8-10-98	1	—
Строп	С-8	ДСТУ Б В.2.8-10-98	за необхідності	—
Поліспасть із 2 роликами	—	—	2	вантажопідйомність 5 т, вага 20 кг
Нівелір з рейкою	Н-10	ДСТУ ISO 17123-2:2006	1	—
Теодоліт	Т-15	ДСТУ ISO 17123-2:2006	1	—
Лом сталевий будівельний	ЛМ-24	ДСТУ Б В.2.8-16:2009	за необхідністю	довжина 1,18 м маса 4 кг
Рулетка вимірювальна металева	РС-20	ДСТУ 4179-2003	1	довжина 20 м
Трансформатор зварювальний	ТД-500	—	1	споживана потужність 32 кВа
Комплект газорізальний ручний	РІПУ	—	2	довжина різака 680 мм
Болгарка промислова	УШМ 230/2700	ДСТУ EN 60745-1:2014	2	диск Ø 230 мм, потужність 2 700 Вт
Молоток будівельний	МПЛ	ДСТУ Б В.2.8-23:2009	2	—
Кувалда ковальська	—	ГОСТ 11401-75	2	маса 5,0 кг
Канат страховальний	Г-1-жс-р-170	ДСТУ EN 358:2017	2	довжина 12,0 м
Ключі гайкові	—	ДСТУ ГОСТ 16983:2008	4	в комплекті
Драбина з площадкою приставна	—	ДСТУ Б В.2.8-44:2011	2	—
Драбина навісна	—	ДСТУ Б В.2.8-44:2011	2	—
Пояс запобіжний	—	ДСТУ 4304:2004	6	—
Каски будівельні	—	ДСТУ EN 397:2017	6	—

Під час демонтажу підкранових конструкцій можуть бути наявні такі шкідливі та небезпечні виробничі фактори [5]:

– машини і механізми, що рухаються і працюють, включаючи вантажопійомні;

– розташування робочих місць на висоті від поверхні землі, підлоги,

міжповерхових перекриттів і робочих чи монтажних площадок;

– недостатня освітленість робочої зони;

– фізичні перевантаження під час перенесення вантажів вручну;

– підвищена чи знижена температура повітря робочої зони;

- небезпека враження електричним струмом, статична електрика;  
 - підвищений рівень ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювань під час різання металу та електрозварювальних робіт;

- вплив на дихальні шляхи газів і аерозолів, що утворюються під час різання елементів підкранових конструкцій та зварювальних робіт.

Таблиця 3

**Потреба в експлуатаційних матеріалах**

Найменування	Одиниця виміру	Лебідка вантажопідйомна ЛМ-3,2		ГОСТ
		норма на 1 годину роботи машини	кількість на прийнятий обсяг робіт	
Мастила для змащування				
Масла індустриальні загального призначення	кг	0,03	0,199	20799-88
Мастила пластичні				
Мастило: солідол жировий	кг	0,09	0,598	1033-79
Мастило для просочення органічних сердечників сталевих канатів	кг	0,06	0,399	15037-69

Таблиця 4

**Графік виконання робіт**

Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Витрати праці на		Склад бригади, механізми що використовуються	Робочі зміни	
			одиницю виміру люд.-годин	увесь обсяг робіт люд.-днів		1-4	5
Демонтаж металевих підкранових балок, укрупнених блоками з установкою приставних драбин на колони, натягнення троса для безпеки робіт	1 елемент	10	1,45·1,5=2,175	14,5·1,5=21,75	Монтажники конструкцій: 6-го розряду – 1 5-го розряду – 1 4-го розряду – 2 2-го розряду – 1 Лебідки монтажні	1,0	0,35
Обслуговування монтажних лебідок	маш.-змін	—	—	2,9·1,5=4,35	Машиніст лебідок 6-го розряду – 1	1,0	0,35

**Охорона праці працівників має забезпечуватись:**

- створенням умов для дотримання комплексної безпеки будівництва;

- дотриманням із боку генеральної і субпідрядних організацій трудового законодавства, зокрема щодо створення безпечних умов праці, здорових умов відпочинку працівників, тривалості робочого тижня, розпорядку робочого часу тощо;

- вжиттям заходів із гарантування безпеки під час облаштування і утримання будівельних майданчиків і виконання будівельно-монтажних робіт, передбачених у нормативних документах із безпеки

будівництва (ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві», ДБН В.1.2-12-2008 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки», ДСТУ Б В.2.8-39:2011 «Засоби підмощування. Загальні технічні умови», ДСТУ Б В.2.8-47:2011 «Риштування стоякові приставні для будівельно-монтажних робіт», ДСТУ Б В.2.8-45:2011 «Підмости пересувні збірно-розбірні. Технічні умови», НПАОП 0.00-1.75-15 «Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт», НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів,

підймальних пристроїв і відповідного обладнання», НПАОП 0.00-5.04-95 «Типова інструкція з безпечного ведення робіт для стропальників (зачіплювачів), які обслуговують вантажопідймальні крани», НПАОП 0.00-5.06-94 «Типова інструкція для осіб, відповідальних за безпечне проведення робіт з переміщення вантажів кранами», НПАОП 0.00-1.15-07 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті», ДСТУ ISO 6309:2007 «Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір (ISO 6309:1987, IDT)», «Інструкція з охорони праці під час виконання робіт з монтажу металевих і залізобетонних конструкцій. Загальні вимоги безпеки» та інші) та у ПВР на будівництво об'єкта;

- визначенням робіт, що виконуються за нарядами-допусками;

- організацією навчання і перевірки знань з охорони праці, а також медичних оглядів працівників;

- організацією технологічних процесів відповідно до вимог діючих санітарних норм, механізацією та автоматизацією важких і небезпечних робіт;

- видачею працівникам необхідних засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, взуття, захисних касок тощо);

- виконанням заходів із колективного захисту робітників (огорожі, природне та штучне освітлення, вентиляція, захисні та запобіжні пристрої і пристосування тощо);

- наданням санітарно-побутових приміщень та обладнання, організацією санітарно-побутового та медичного обслуговування (зокрема, проведенням попередніх та періодичних медичних оглядів) відповідно до діючих норм і характеру виконуваних робіт.

На ділянках проведення ремонту повинні бути вивішені попереджувальні про безпеку плакати і знаки.

Робітникам створюють необхідні умови праці, харчування і відпочинку.

В організації праці додержують вимог чинного законодавства та діючих санітарних норм щодо вікової придатності працюючих до виконання тих чи інших робіт на об'єктах

будівництва, умов праці жінок, підлітків, пенсіонерів та інвалідів, гранично допустимих норм переміщення вантажів жінками.

У процесі виконання будівельно-монтажних робіт дотримуються нормативних вимог щодо запобігання порушенням технологічної дисципліни та щодо пожежної безпеки у будівництві.

З усіма працівниками відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05 «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці», НАПБ А.01.001-2014 «Правил пожежної безпеки в Україні» проводять усі види інструктажу і перевірки знань із вимог техногенної і пожежної безпеки, безпеки праці та виробничої санітарії під час виконання робіт (з фіксацією у відповідних журналах).

Працівники, зайняті на роботах із підвищеною пожежною небезпекою, попередньо, перед призначенням на таку роботу, проходять спеціальне навчання, а згодом – щорічну перевірку знань нормативних актів із пожежної безпеки.

## Висновки

1. Розглянуто будівельно-монтажні роботи з демонтажу підкранових балок в умовах діючого виробництва з урахуванням ризик-орієнтованого підходу.

2. Розроблено технологічну карту демонтажу підкранових балок в умовах діючого цеху та пояснювальну записку до неї. Визначено, що під час заміни підкранових балок в умовах діючого цеху без повної реконструкції будівлі цеху або часткового демонтажу технологічного обладнання та елементів будівлі цеху можливе лише часткове застосування типової технологічної карти на демонтаж (монтаж) розрізних сталевих підкранових балок прогоном 12 м під мостові електричні крани одноповерхових промислових будівель. У зв'язку з обмеженням простору для виконання робіт існуючими будівельними конструкціями (стіни, перекриття покрівлі тощо), виробничими механізмами і комунікаціями демонтаж укрупнених блоків підкранових балок



запропоновано виконувати за допомогою вантажопідійомних лебідок із коефіцієнтом до норм виробітку  $K_{н.вр.} = 1,5$ .

3. До складу робіт, що розглядаються картою, входять: підготовка блока до демонтажу; розкріплення блока; демонтаж та опускання блока; підготовка опорних місць для встановлення нового блока.

4. Описано організацію і технологію будівельного процесу. Розраховано техніко-економічні показники на виконання робіт. Складено графік виконання робіт.

5. У статті визначено вимоги та обмеження під час виконання будівельно-монтажних робіт; наявні шкідливі та небезпечні виробничі фактори. Розроблено вказівки з охорони праці під час виконання демонтажу підкранових конструкцій.

6. Результати можуть бути застосовані під час ремонтів та реконструкцій підкранових балок в умовах діючих виробництв.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Выдрин В. Н., Зубко О. В. Наиболее характерные дефекты и повреждения металлических эксплуатируемых подкрановых балок при проведении экспертизы промышленной безопасности. *Символ науки*. 2015. № 10. С. 102–109. ISSN 2410-700X
2. Муганов С. А., Басов Э. В., Замуруев Н. В. Обследование и ремонт подкрановых путей. *Инновационная наука*. 2016. № 2. С. 115–117. ISSN 2410-6070
3. Руководство по восстановительному ремонту подкрановых конструкций. Москва : Министерство металлургии СССР, 1991. 82 с.
4. Типовая технологическая карта на монтаж строительных конструкций. 7.01.01.43. Монтаж разрезных стальных подкрановых балок пролетом 12 м под мостовые электрические краны одноэтажных промышленных зданий [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294813/4294813599.htm>
5. Інструкція з охорони праці під час виконання робіт з монтажу металевих і залізобетонних конструкцій. Загальні вимоги безпеки [Електронний ресурс]. URL: [https://dnaop.com/html/33058\\_5.html](https://dnaop.com/html/33058_5.html)

### REFERENCES

1. Vydrin V.N. and Zubko O.V. *Naibolee kharakternye defekty i povrezhdeniya metallicheskih ekspluatiruemykh podkranovykh balok pri provedenii ekspertizy promyshlennoj bezopasnosti* [The most characteristic defects and damages of metal operated crane beams during industrial safety examination]. *Simvol nauki* [Science Symbol]. 2015, no. 10, pp. 102–109. ISSN 2410-700X. (in Russian)
2. Muganov S.A., Basov E.V. and Zamuruev N. V. *Obsledovanie i remont podkranovykh putej* [Inspection and repair of crane tracks]. *Innovacziionnaya nauka* [Innovative Science]. 2016, no. 2, pp. 115–117. ISSN 2410-6070. (in Russian)
3. *Rukovodstvo po vosstanovitel'nomu remontu podkranovykh konstrukcij* [Guidelines for the rehabilitation of crane structures]. Moscow : Ministerstvo metallurgii SSSR, 1991, 82 pp. (in Russian)
4. *Tipovaya tekhnologicheskaya karta na montazh stroitelnykh konstrukcij. 7.01.01.43. Montazh razreznykh stalnykh podkranovykh balok proletom 12 m pod mostovye elektricheskie kраны odnoetazhnykh promyshlennykh zdaniy* [A typical technological map for the installation of building structures. 01.01.01.43. Installation of split steel crane beams with a span of 12 m under bridge electric cranes of one-story industrial buildings]. [Elektronnij resurs]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294813/4294813599.htm> (in Russian)
5. *Instrukciya z okhoroni praci pid chas vikonannya robit z montazhu metalevikh i zalizobetonnykh konstrukcij. Zagalni vimogi bezpeki* [Safety health and safenese instructions for installation of metal and reinforced concrete structures. General security requirements]. [Elektronnij resurs]. URL: [https://dnaop.com/html/33058\\_5.html](https://dnaop.com/html/33058_5.html) (in Ukrainian)

Надійшла до редакції : 08.09.2020.