



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **27497** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
**B66C 17/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) МОСТОВИЙ КОНСОЛЬНО-ПОВОРОТНИЙ КРАН

1

(21) u200700941

(22) 29.01.2007

(24) 12.11.2007

(72) ЖИВЧЕНКО ВОЛОДИМИР СЕМЕНОВИЧ, UA,  
ЛУЦЬКО ТЕТЯНА ВАСИЛІВНА, UA, ФІНІЧЕНКО  
ВЛАДИСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ФРОЛОВА  
СВІТЛАНА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA, ДАЦЕНКО  
ВІТАЛІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA, ДРЕЙ АРТЕМ  
ВІТАЛІЙОВИЧ, UA

(73) ЖИВЧЕНКО ВОЛОДИМИР СЕМЕНОВИЧ, UA  
(56)

2

(57) Мостовий консольно-поворотний кран, що включає несучу конструкцію поворотної консолі з механізмом підйому і платформи, який **відрізняється** тим, що несуча конструкція мостового крана виконана квадратною в плані, а вантажна платформа обертається по кільцеподібній напрямній, яка жорстко закріплена до несучої конструкції, вантажопідйомний механізм виконаний у вигляді консольної стріли з тельфером, який переміщується по ній.

Корисна модель відноситься до підйомно-транспортного обладнання і може бути використане, як основне і допоміжне цехове обладнання.

Відомий кран з вантажним візком, що обертається, призначений для транспортування сортового і листового прокату, бунтів дроту і рулонів стрічки на складах металургійного виробництва нової стрічки в цехах і на складах металургійного виробництва. Вони мають міст і візок, що складається з двох частин. Верхня частина, на якій розташовані механізми підйому і обертання, спирається на кругову рейку, встановлену на нижній частині, що має механізм пересування візка. Траверса механізму підйому обладнана гаками або магнітами. [Справочник по кранам Т2 Характеристики и конструктивные схемы кранов. Крановые механизмы, их детали и узлы. Техническая эксплуатация кранов/ М.П.Александров, М.М.Гохберг, А.А.Ковин и др.; Под общ. ред. М.М.Гохберга. - М.: Машиностроение, 1988 - 559с. стр.43-46].

Основними недоліками такого крана є те, що зона дії визначається його довжиною, тобто обладнання, що знаходиться в цеху або на ділянці, яка обслуговує кран, обмежене по висоті рівнем нижнього поясу балки крана. Для виробництва навантажувально-розвантажувальних робіт необхідно, щоб транспортні засоби знаходилися на території цеху або ділянки. Отже, корисна площа скорочується для заїзду і установки транспортних засобів. При

невеликому виробництві, або при роботах на складських приміщеннях, такі невикористані площі небезпечні з економічних міркувань.

Відомий мостовий металургійний кільцевий кран. Кран складається з головних і кінцевих балок, які утворюють несучу конструкцію і забезпечений візком і поворотним консольним краном для обслуговування зон, недоступних для головного гака. Вертикальна колона крана переміщується в шахті за допомогою механізму підйому з канатною тягою. До нижнього елемента колони приєднана поворотна платформа з механізмами підйому вантажу, висунення і повороту консолі. Висунення консолі і підйом колони є настановними рухами. У шахті змонтовані клямка, що підтримує колону в транспортному (верхньому) положенні, і клинові ловці, що заклинюють її в аварійних ситуаціях при знятті навантаження з верхніх відхиляючих блоків поліпаста підйому колони. У механізмі висунення консолі передбачена фрикційна муфта для обмеження навантажень при упорі її в перешкоду. [Справочник по кранам Т2 Характеристики и конструктивные схемы кранов. Крановые механизмы, их детали и узлы. Техническая эксплуатация кранов / М.П.Александров, М.М.Гохберг, А.А.Ковин и др.; Под общ. ред. М.М.Гохберга. -М.: Машиностроение, 1988 - 559с. стр.46-50].

Недоліком такого крана є наявність шахти, в якій переміщується колона з висувною консоллю. Наявність консолі призводить до неосьового

(19) **UA** (11) **27497** (13) **U**

навантаження на колону і, як наслідок, значних згинаючих зусиль. По суті, дана схема працює за принципом затисненої одним кінцем балки і прикладеної сили на другому. Максимальна реакція від навантаження виникає в місці затиснення балки, або в даній ситуації в місці контакту колони з направляючими роликами, які розташовані у шахті. Навантаження на ролики, при цьому, можуть досягати величин перевищуючих межі пружності, отже, відбувається пластична деформація. Власне знос накладок і роликів відбувається з цієї причини. Через високі згинаючі навантаження, конструкція колони виготовлюється із відповідальних марок сталей високої міцності і жорсткості. Крім того, з метою запобігання швидкому зносу всієї конструкції, напрямні виконуються у вигляді змінних накладок із спеціальних дорогих марок сталей. Заміна їх вимагає зупинки всього крана не менше ніж на робочу зміну. Конструкція шахти випробовує складні просторові напруження, оскільки сили, прикладені до верхніх і нижніх направляючих роликів, відрізняються по напрямку. Отже, виникають зусилля повороту по горизонтальній осі. Це спричиняє за собою додаткове навантаження на балки кранів, оскільки крім вертикального навантаження виникає і горизонтальна складова, тому балки не тільки мають прогинання, але і скручування. Все вище приведене призводить до необхідності істотного посилення всієї конструкції крана, збільшення його ваги, його вартості і експлуатаційних витрат. До істотного недоліку відноситься необхідність збільшення надкранового простору на висоту колони у верхньому положенні. Це спричиняє за собою збільшення об'єму цехового простору і, як наслідок, вартості всієї споруди. Крім того, практика роботи такого крана показала, що одним з уразливих вузлів є механізм руху стріли, оскільки при експлуатації відбувається витяжка канатів, і як наслідок, з'являється певний люфт. Поява люфту призводить до неточності руху стріли на величину люфту. Приведений недолік істотно знижує не тільки продуктивність і ККД механізму в цілому, але і безпеку експлуатації крана. Тому, збільшується час на профілактичні роботи, що полягають в зупинці крана для підтяжки канатів.

В основу корисної моделі поставлена технічна задача: підвищення надійності, стійкості, універсальності і довговічності, спрощення конструктивного виконання і обслуговування мостового консольно-поворотного крана.

Поставлена мета досягається шляхом виконання несучої конструкції мостового крана квадратною в плані, а вантажна платформа обертається по кільцеподібній напрямній, яка жорстко закріплена до несучої конструкції. Вантажопідйомний механізм виконаний у вигляді консольної стріли з тельфером, який переміщується по ній. Рішення поставленої задачі дозволить:

- знизити об'єм виробничого приміщення за рахунок зменшення надкранового простору;
- зменшити ширину підкранового шляху в порівнянні з шириною виробничого приміщення,

що дозволить встановлювати обладнання по висоті, перевищуючій рівень підкранового шляху;

- виконувати підйомно-транспортні операції за межами виробничого приміщення (вантаження-вивантаження вантажів на транспорт консоллю, кінець якої знаходиться за межами цеху), отже, більш повно використовується виробнича площа;

- істотно спростити обслуговування крана, підвищити ремонтпридатність і надійність, а також знизити вагу конструкції в цілому. Ця обставина є найважливішим чинником при зниженні ваги металоконструкцій виробничого приміщення.

Загальним з прототипом є:

- несуча конструкція, що складається з головних і кінцевих балок;

- поворотна консоль з механізмом підйому;

- платформа;

- поворотний механізм.

Відмінністю від прототипу є:

- консоль закріплена на поворотній платформі нерухомо;

- консоль обладнана вантажним візком з механізмом підйому;

- поворотна платформа обертається по кільцеподібній напрямній;

- кільцеподібна напрямна закріплена на несучій конструкції крана;

- несуча конструкція крана в горизонтальному перетині має форму квадрата.

Сукупність істотних ознак є необхідною і достатньою для всіх випадків, на які розповсюджується область використання корисної моделі.

Між істотними ознаками корисної моделі і технічним результатом - підвищення надійності, стійкості, універсальності і довговічності, спрощення конструктивного виконання і обслуговування мостового консольно-поворотного крана - існує причинно-наслідковий зв'язок, який пояснюється наступними доводами.

Виконання єдиною конструкцією консолі і поворотної платформи значно підвищує жорсткість і стійкість всього крана в комплексі. Завдяки цьому вага металоконструкції крана по відношенню до його вантажопідйомності істотно знижується. Крім того, відсутність шахти, яка виступає над мостом крана, призводить до того, що висота виробничої будівлі може бути нижчою. Зниження висоти будівлі спричиняє за собою не тільки підвищення стійкості його каркаса, але і загальну вартість всього комплексу.

Заміна рухомої консолі на тельфер, який рухається по стрілі консолі, істотно спрощує конструкцію підйомного пристрою, оскільки відпадає необхідність у направляючих роликах, складної системи тросової проводки, лебідки, двигунів, їх обслуговування, зупинка на профілактику і проміжні ремонти із заміною роликів, що швидко зношуються, і напрямних і тому подібне.

Виготовлення несучої конструкції крана квадратної в плані (головні і кінцеві балки рівні між собою) привело до стійкого ходу крана, тобто обгін однієї з кінцевих балок і прослизання коліс, тому

усувається підвищений знос колісних пар. Крім того, така форма несучої конструкції дозволила жорстко закріпити кільцеву напрямну в чотирьох діаметрально розташованих опорах і рівномірно розподілити навантаження при повороті консолі.

Зниження ширини підкранового шляху спричиняє за собою зменшення довжини головних балок крана, отже, вага мостового крана знижується. Ця обставина спричиняє за собою велику кількість позитивних моментів. Наприклад, виготовлення, транспортування, монтаж значно спрощується і здешевлюється, але при експлуатації головне це те, що легший кран має менший момент інерції, тому при його розгоні і зупинці металеві конструкції зазнають менші горизонтальні динамічні навантаження, які враховуються при розрахунку каркаса будівлі. Зниження ширини підкранового шляху істотно полегшує вибір технологічного обладнання, яке встановлюється в цеху, оскільки відпадає необхідність обліку рівня, на якому проходить кран. Отже, установка, наприклад витяжних коробів, ліфтів і так далі, відбувається там, де це необхідно за технологією.

На Фіг. представлений поперечний розріз і вигляд знизу мостового консольно-поворотного крана.

Конструкція мостового консольно-поворотного крана складається з несучої конструкції 2 із закріпленими на ній ходовими колесами 3. На несучій конструкції жорстко закріплена кільцеподібна напрямна 4, виготовлена з прокатного профілю, в даному випадку - швелера. Поворотна платформа 5, яка завдяки колесам 6 обертається по напрямним 4. До поворотної платформи нерухомо прикріплена двотаврова консоль 7. По консолі пересувається вантажний візок 8 з механізмом вертикального переміщення вантажів. Мостовий консольно-поворотний кран переміщується по підкрановому шляху 1, який закріплений до несучого горизонтального елемента каркаса будівлі.

Приклад конкретного виконання.

Несуча конструкція мостового крана 2 виготовлена з швелера №20У полицями усередину і представляє квадратну в плані конструкцію розміром 2000×2000мм. По кутах, для посилення, приварені сталеві косинки. У середині рами моста закріплена кільцеподібна напрямна 4 діаметром 1975мм, виготовлена з швелера №18У полицями усередину, причому зовнішня сторона швелера напрямної, в місці стиковки з балками несучої конструкції, входить усередину балки. Між собою ці конструкції в місцях стиковки зварені суцільним швом. У середині напрямної знаходиться квадратна в плані поворотна платформа 5. Поворотна платформа спирається на робочі і утримуючі колеса. Робочі колеса (в даному випадку) виконані, спарено по два колеса, і по одному колесу утримуючі. Колеса закріплені до поворотної платформи болтовим з'єднанням, з метою швидкої заміни без розбирання всього обладнання. На верхній і нижній полиці напрямної закріплені знімні накладки для запобігання зносу конструкції напрямної. До поворотної платформи

на болтових з'єднаннях закріплено вантажні консольні 7 стріли, що є двотавр №20У довжиною 4500мм з консольним вильотом 3500мм. Діаметр, описуваний кінцем консолі, склав 8000мм. Вантажний візок 8 обладнаний підйомним механізмом, який виконаний з тельфером з приводом від електродвигуна. Рух мостового крана здійснюється ходовими колесами, обертання яких здійснюється через черв'ячний редуктор РЧ-63 з передавальним числом 60 двигуном потужністю 1,1кВт. Мостовий кран пересувається на підкранових шляхах 1, виконаних із спеціального швелера, закріпленого до горизонтальних несучих елементів конструкції будівлі.

Кран в цеху розташований таким чином, що його консоль може виходити назовні і виконувати навантажувально-розвантажувальні роботи з транспорту без його заїзду в будівлю. Завдяки цьому корисна площа цеху збільшилася на величину вантажно-розвантажувальних майданчиків, в даному випадку це два майданчики розміром 8,0×6,0м кожна. На місці цих майданчиків розташували склад готової продукції і склад заготовок, встановили додатковий прес.

Мостовий консольно-поворотний кран простий в обслуговуванні, надійний, тривалість напрацювання значно перевищує аналогічні за призначенням і класу, а вартість на порядок нижча. Виготовлення такого крана можливе на будь-якому заводі металевих конструкцій, вантажопідйомні механізми стандартні і мають широке застосування на всіх промислових підприємствах.

