

УДК: 616.71-001.5

Шайко-Шайковський О.Г., Величко В., Никифорчук М., Шельвійко В.

**РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ МОДЕЛІ
ОПЕРАТОРСЬКОГО КРАНУ**

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Чернівці, Коцюбинського,2, 58012,

Shaiko-Shaikovskii A. G., Velichko V., Nikiforchuk N., Shelviyko V.

DESIGN AND FABRICATION OF A MODEL CRANE

Chernivtsi national university named after Yuriy Fedkovych

Chernivtsi, Kotsyubinsky,2, 58012,

Анотація. В роботі розглянуто процес розробки конструкції та проектування моделі операторського крану, принципи його побудови, окремих елементів та вузлів, їх взаємозв'язок, загальну методологію проектування, зв'язок між дисциплінами, які слугують розвитку вмінь та навичок студентів при здійсненні курсового та дипломного проектування. В статті розглянуто загальні підходи що до зниження ваги та матеріалоемності конструкцій, шляхи, які сприяють збереженню міцності конструкції, її функціональності та підвищення якості в процесі експлуатації. Використаний принцип створення попередньо напружених конструкцій забезпечує високі експлуатаційні властивості та параметри моделі. Розглянуто шляхи та технологічні особливості конструкції в натуральну величину.

Ключові слова: Операторський кран, попередньо напружена конструкція.

Abstract. The paper discusses the structure and design of the model crane, the principles of its design, separate elements and units, their interaction, the overall design methodology, and the relationship between the disciplines which serve the development of abilities and skills of students in the implementation course and diploma projects. The article considers General approaches to reduce weight and

material consumption of structures, pathways that contribute to the preservation strength of the design, its functionality and improve the quality in operation. Used the principle of a prestressed structures provides high performance properties and the model parameters. The ways technological and design features in full size.

Keywords: camera crane, pre-stressed design.

Вступ. Процес курсового та дипломного проектування органічно включає та об'єднує в собі знання, отримані під час процесу навчання на попередніх курсах. Студент під час проектування повинен проявити вміння застосовувати отримані раніше теоретичні та практичні знання, знаходити їх прикладне використання, визначати можливі шляхи компромісних рішень при тенденціях, що протирічать одна одній. Об'єднання різноманітних тем, засвоєних при вивченні, здавалося, зовсім не споріднених між собою теоретичних та практичних курсів і дисциплін дозволяє отримати самі несподівані реальні результати. Особливо це важливо у разі, якщо тема курсової або дипломної роботи стосується конкретної технічної конструкції, а результат проектування – втілюється не тільки у виконанні теоретичних розрахунків, виготовленні технологічної документації, але й – у виготовленні діючої моделі конструкції або механізму. Це є актуальним і важливим ще й тому, що виконавець бачить результати своєї розробки в металі, в дії. Все це суттєво спонукає виконавця на подальшу інженерну роботу та діяльність, стимулює та розвиває дослідницькі якості майбутнього спеціаліста, дає можливість оцінити власні сили, повірити в свої можливості.

Огляд літератури. Аналіз існуючого обладнання, пошуки електронних джерел інформації дозволили встановити, що найкращі сучасні аналоги відповідного обладнання мають дуже високу вартість. Наприклад, операторський кран 10м.SILVER JIB 10 має ціну 5500 дол.,[1]. Така ж конструкція з меншою довжиною стріли в 4-6 м фірми SILVER JIB 4N має вартість 3 900 дол., [2]. Самий довший операторський кран Jimmy Jib Extreme Plus (США) має вартість у повній комплектації 20 000 дол. [3]. Китайські шестикутні професійні крани для телемовлення фірми Andy Jib мають вартість

від 2 360 до 3 530 дол. Кран фірми Kessler Crane Jib PRO мають вартість 2119 євро., [4].

Аналогічна продукція вітчизняних виробників 33ft (10 m) octagonal camera зі штативом має вартість 138 236 грн.,[5]. 10 м кран PROAIM KITE-22 SUPERB має вартість 94 350 грн., [6].

Основний текст. В роботі, виконаній на замовлення працівників телестудії проведено розробку та проектування конструкції моделі операторського крана, який в подальшому після відповідної доробки планується виготовити в натуральну величину та використовувати у практичній діяльності студії.

Необхідність створення та розробки такої конструкції обумовлена цілим комплексом причин: відсутністю та дуже обмеженим фінансуванням державних та приватних телестудій, суттєвим моральним та фізичним зносом існуючого обладнання, необхідністю використання нових сучасних технологій та апаратури, що неможливо при існуючій технічній базі студій, дуже високій ціні на закордонні операторські крани порівняно із запропонованим аналогом.

Головною конструктивною та експлуатаційною перевагою розробленої та запропонованої конструкції крім дешевизни є її невисока матеріалоемність, тобто – мала власна вага, що суттєво у сучасних економічних умовах, робить експлуатацію конструкції досить зручною, безпечною, не вимагає великих фізичних зусиль, витрат енергії.

На рис. 1 наведено загальний вигляд конструкції.

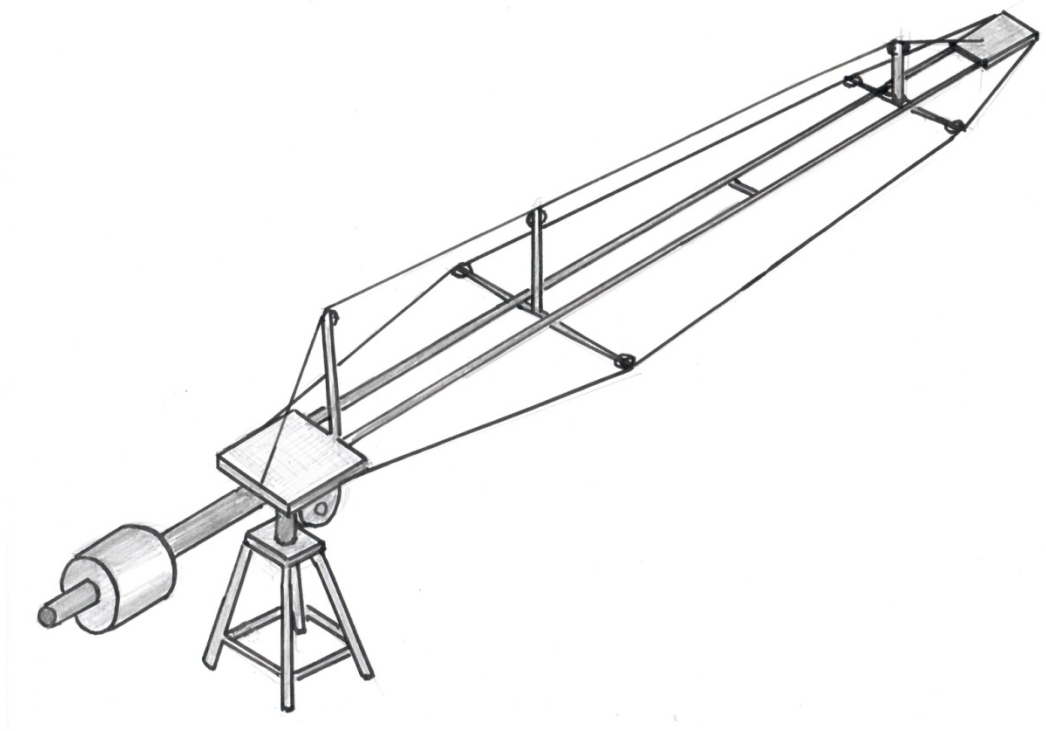


Рис. 1. Загальний вигляд моделі операторського крану

Проектування стріли крана здійснювалося з такою метою, щоб власна вага та механічні характеристики не забезпечували би міцності конструкції. Це підтверджується теоретичними перевірочними розрахунками. Проте – виготовлення стріли з двох паралельних порожнистих стержнів дозволило підвищити жорсткість корпусу стріли, особливо – у горизонтальній площині. При цьому прагнення до зменшення власної ваги, мінімізації матеріалоемності привело до того, що при обраних розмірах та формі поперечного перерізу конструкція не забезпечувала необхідної міцності.

З цією метою використано принцип побудови попередньо напружених конструкцій. Для цього зверху, а також – по обидва боки стріли операторського крану на спеціальних кронштейнах на певній відстані, обумовленій конструктивними та експлуатаційними вимогами натягнуто три троси, які й створюють попереднє на тягіння та напруження в обох стержнях стріли крана. Це, перш за все, - компенсує виникаючі напруження від згину у вертикальній площині. Крім того, обидва бокові троси стабілізують положення стріли

корпуса при повороті крана у горизонтальній площині та не дають йому розгойдуватись внаслідок власних коливань, - тобто слугують своєрідними демпферами-амортизаторами. Це дозволяє суттєво полегшити конструкцію корпуса, зробити його менш матеріалоємним, легким, а також – збільшує його міцність та стійкість, стабільність положення при поворотах стріли у вертикальній та горизонтальній площинах. Останнє суттєво підвищує якість роботи телевізійних камер, чіткість зображення, що передається апаратурою, яка закріплена на кінці штанги корпуса стріли крана.

Висновки. Побудована модель дозволила перевірити основні конструктивні рішення, внести доробки та корективи до складу конструкції, покращити її функціональність та придатність до практичної експлуатації.

Паралельно розроблено початковий пакет технологічної документації за допомогою якого проведено виготовлення та збирання основних елементів та вузлів моделі конструкції операторського крану.

Література.

1. <http://vsgrp.com.ua/crane10>
2. <http://vsgrp.com.ua/silverjib4n>
3. <http://russian.alibaba.com/p-detail>
4. <http://hdvideooshop.com/cranes-jibs/513-kessler-cranepocket-jib-pro.html>
5. <http://prom.ua/p18333192-operatorskij-kran-dlya.html>
6. <http://prom.ua/p46261524-kran-dlya-videosemki.html>