

скоротився б від декількох суток до годин. Для реалізації такого завдання, на нашу думку, слід використовувати реактопласти, у тому числі і епоксидні композити. Запропоновано проводити випробування клеєних з'єднань на ударну в'язкість з різним розміщенням клеєного шва по відношенню до напрямку руху копра.

Список літератури:

1. Кшивецький Б.Я., Гупало О.П., Кондратюк С.В. Дослідження довговічності з'єднань шпилькових порід деревини клеями на основі ПВА // Науковий вісник Український державний лісотехнічний університет – 2004 – вип. 14.4 – С.91 – 95.
2. Чопенко Н.Ф. Дослідження адгезійної міцності лакофарбових матеріалів до модифікованої деревини // Науковий вісник Український державний лісотехнічний університет – 2003 – вип. 13.2 – С.142 – 145.
3. Кшивецький Б.Я., Гупало О.П., Ацбергер Й.Л. Дослідження зміни міцності з'єднань деревини берези клеями на основі ПВА // Науковий вісник Український державний лісотехнічний університет – 2005 – вип. 15.5 – С.186 – 189.

УДК 621.875

В.В. Суглобов, В.А. Міхеєв, К.В. Ткачук

ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

**ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ СПІЛЬНОГО
АВТОМАТИЗОВАНОГО СИНТЕЗУ Й ОПТИМІЗАЦІЇ СТРІЛОВОЇ СИСТЕМИ Й
СИСТЕМИ ЗРІВНОВАЖУВАННЯ ПОРТАЛЬНОГО КРАНА**

V.V. Suglobov, V.A. Mikheev, E.V. Tkachuk

**DETERMINATION OF THE GEOMETRICAL ENTRANCE DATA FOR THE
JOINT AUTOMATED SYNTHESIS AND OPTIMIZATION OF BOOM SYSTEM
AND SYSTEM BALANCING OF THE PORTAL CRANE**

Умови роботи сучасних портів висувають високі вимоги до експлуатаційної надійності та продуктивності порталних кранів. Як показала практика їхнього створення й експлуатації, найбільш довершеною конструкцією є кран із шарнірно-зчленованою чотирьохланковою стріловою системою із прямим хоботом (СС) і системою зрівноважування стріли (СЗ).

Визначення конструктивних параметрів СС і СЗ є важливою і складною задачею при їх проектуванні. Рішенню цієї задачі присвячений ряд наукових праць Б.Є. Горського, А.І. Дукельського, В.С. Ловейкіна, В.П. Місюри, В.А. Міхеєва, Л.Г. Серліна, В.І. Стрелова, П.З. Петухова.

Аналіз досліджень і публікацій у даній області показує, що більшість робіт присвячена синтезу моделей, що враховують вимоги й обмеження тільки до однієї системи. Відповідно до виконаного огляду літератури встановлено, що в жодній з робіт не ставиться задача об'єднати два розрахунки СС і СЗ й одночасно виконати синтез і оптимізацію за заданими критеріями з урахуванням усіх вимог і обмежень [1, 2].

Одним з найбільш перспективних та раціональних методів визначення конструктивних параметрів СС і СЗ є автоматизований синтез із використанням персонального комп'ютера (ПК).

Для запуску програми синтезу й оптимізації в неї повинні бути введені вхідні значення геометричних параметрів структурних ланок кінематичних схем СС і СЗ. Структура кінематичної схеми з вказівкою ланок, геометричні параметри яких повинні бути введені в програму оптимізації, наведена на рис. 1.

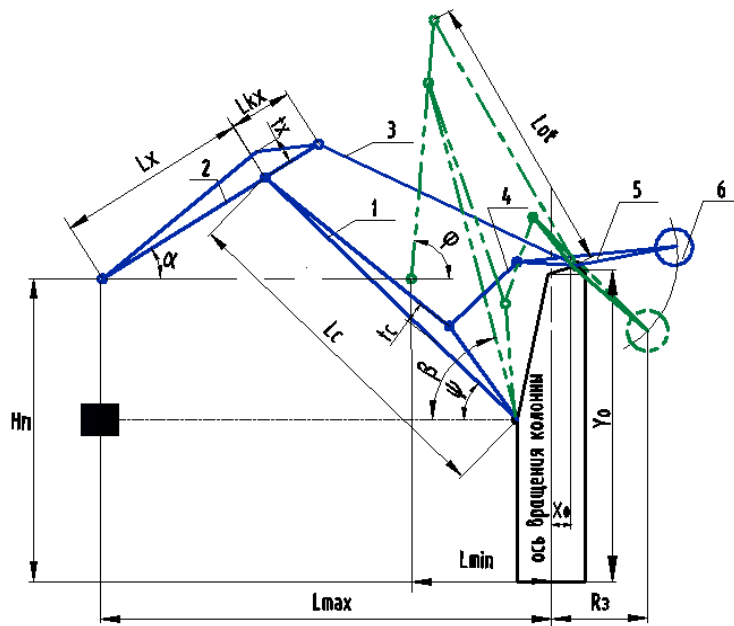


Рис. 1. Схема шарнірно-зчленованої стрілової системи (СС) й системи зрівноважування (СЗ) порталного крана: 1 – стріла, 2 – хобот, 3 – відтяжка, 4 – стрілова тяга, 5 – коромисло СЗ, 6 – рухлива противага.

Вихідними даними, які надають замовники крана і які визначають технічну характеристику крана, є L_{max} , L_{min} , R_3 , H_v (максимальний і мінімальний вильоти стріли, висота підйому вантажу, величина заднього габариту відповідно). Цих даних недостатньо для розрахунку й синтезу СС і СЗ порталного крана.

Метод, представлений у роботах [3, 4] не дає рекомендацій з вибору цих невизначених вхідних даних. Тому значеннями відсутніх параметрів необхідно задатися в якості вхідних даних для виконання розрахунку, синтезу й оптимізації СС і СЗ. Кількість цих параметрів та діапазон їх можливих геометричних значень досить великі, що ускладнює роботу й приводить до великої кількості варіантів обчислень.

Авторами цієї роботи вирішувалась задача систематизації й формування вхідних даних для автоматизованого синтезу СС і СЗ. Ставилася мета запропонувати метод визначення вхідних параметрів, зменшити їх кількість й автоматизувати визначення їх кількісних значень.

Дана розробка базується на методах автоматизованого синтезу й оптимізації СС і СЗ [3, 4] і може розглядатися як їх розвиток.

На підставі математичних залежностей, представлених у роботі [5], розроблена методика розрахунку геометричних вхідних даних для спільного автоматизованого синтезу СС і СЗ з використанням програмного пакета MathCAD. Запропонована методика дозволяє не тільки об'єднати вхідні дані для СС і вхідні дані для СЗ в єдиний набір параметрів, але й зменшити число вхідних геометричних даних при збереженні точності розрахунку.

Література:

1. Суглобов В.В. Основы обобщённого автоматизированного синтеза конструкции стреловой системы и системы уравновешивания порталного крана / В.В. Суглобов, В.А. Михеев, Е.В. Тищенко // Материалы I Региональной студенческой научно-технической конференции «Подъёмно – транспортное оборудование и логистика» (18-19 мая 2011 года). – Донецк: ДонНТУ. – 2011. –С. 118-120.

2. Суглобов В.В. Разработка алгоритма и программы синтеза и оптимизации конструкции стреловой системы порталных кранов / В.В. Суглобов, В.А. Михеев, Е.В. Тищенко // Materialy VII Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Perspektywiczne

opracowania sa nauka i technikami 2011». – Prezemysl: Nauka i studia. – Volume 54. Techniczne nauki. – 2011. – С. 80-83.

3. Михеев В.А., Мисюра В.П. Автоматизированное проектирование уравнивающих устройств стреловых систем порталных кранов / В.А. Михеев, В.П. Мисюра // Підійомно – транспортна техніка: Зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2005. – Вип. №3(15). – С. 15-28.

4. Мисюра В.П., Михеев В.А. Автоматизированный синтез параметров стреловых систем порталных кранов / В.П. Мисюра, В.А. Михеев // Підійомно – транспортна техніка: Зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2006. – Вип. №4(20). – С. 8-12.

5. Суглобов В.В., Михеев В. А., Тищенко Е.В. Определение геометрических параметров стрелы и хобота шарнирно – сочленённой стреловой системы порталного крана / В.В. Суглобов, В.А. Михеев, Е.В. Тищенко // Вісник Приазов. держ. техн. ун-ту: Зб. наук. пр. – Маріуполь, 2010. – Вип. №22. – С. 177-182

УДК 681.3

Р.М. Рогатинський; О.Р. Рогатинська
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
МОДЕЛІ МАШИН НЕПЕРЕРВНОГО
ТРАНСПОРТУ ІЗ ЗАМКНУТИМ ТЯГОВИМ ОРГАНОМ
R. Rogatynskyi; O.Rogatynska
MODELS OF MACHINES CONTINUOUS
TRANSPORTATION WITH CLOSED TRACTION ORGAN

Метою даного дослідження є створення моделі машини неперервного транспорту із замкнутим тяговим органом на основі уніфікованого формалізованого опису, який дозволяв би описувати довільні траси розміщення та рух ватажу по них. До таких машин неперервного транспорту відносяться стрічкові, скребкові, пруткові, ланцюгові конвеєри, нурії тощо.

Оскільки полотно конвеєра є нерозривною стрічкою і рухається по замкнутій траєкторії, то кожна точка полотна, в ідеалі, має однакову лінійну швидкість $v_0 = R_0 \omega_0$, де R_0 та ω_0 радіус та кутова швидкість привідного барабана.

Базову нерухому систему координат $Oxyz$ доцільно розмістити співвісно осі приводного барабана з напрямленням осі Oy паралельно земній поверхні. Для приводного, направляючих, натяжних барабанів (зірочок, дисків) власні системи координат, що обертаються разом із ними, також розміщують співвісно їхнім осям. Тоді довільна точка $A_i(x_{iA}, y_{iA}, z_{iA}, 1)$ в системі однорідних координат обертових барабанів в базовій системі матиме координати $A_0(x_{0A}, y_{0A}, z_{iA}, 1)$. Їх зв'язок записується в матричному вигляді $P = PM_{Li}M_{\Omega i}; P_i$, де $P = (x, y, z, 1)$ - матриця координат системи координат $Oxyz$; $P_i = (x_i, y_i, z_i, 1)$ - матриця координат системи координат $O_i x_i y_i z_i$; M_{Li} та $M_{\Omega i}$ - відповідно матриці лінійних та обертових переміщень. В розгорнутому вигляді система має вигляд

$$\begin{pmatrix} x_{0A} \\ y_{0A} \\ z_{0A} \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(\omega_i t + \Delta\varphi_i) & \sin(\omega_i t + \Delta\varphi_i) & 0 & \Delta x_i \\ \sin(\omega_i t + \Delta\varphi_i) & \cos(\omega_i t + \Delta\varphi_i) & 0 & \Delta y_i \\ 0 & 0 & 1 & \Delta z_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_{iA} \\ y_{iA} \\ z_{iA} \\ 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$