

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ ОСНОВНИХ МЕХАНІЗМІВ МОСТОВОГО КРАНА

Онікієнко В. В., студ., Богданович С. А., к.т.н.

(Державний біотехнологічний університет)

Проектування мостових кранів, при якому необхідно розглядати велику кількість варіантів конструкцій, параметрів, змінювати та уточнювати математичну модель, представляє процес, що включає синтез структури об'єкта, вибір параметрів елементів, дослідження математичної моделі, аналіз результатів та прийняття рішення.

Створення будь-якого об'єкта включає такі стадії: ТЗ. технічна пропозиція, ескізний проект, технічний проект, розробка робочої документації.

Від ефективності роботи механізмів кранів залежить їхня продуктивність, безпека виконання робіт, надійність крана в цілому. При інженерному проектуванні вирішується зазвичай завдання забезпечення кінематики, потужності приводу, міцності та надійності, проте на сучасній стадії розвитку науки й техніки ставиться завдання оптимального проектування основних механізмів крана. Варіантне проектування та оптимізація дозволяють вирішувати цілу низку питань: створення раціональних конструктивних схем, визначення оптимальних значень їх геометричних параметрів та розмірів окремих елементів, отримання кранових механізмів із найкращими техніко-економічними показниками.

Розв'язання задач оптимального проектування може бути здійснено лише із застосуванням ЕОМ. Оптимальне проектування на ЕОМ механізмів мостових кранів сприяє зниженню їхньої маси, габаритних розмірів, підвищенню ККД та надійності.

Комп'ютерне моделювання механізмів, вузлів та деталей мостових кранів є важливим елементом формування оптимальних проектних рішень конструкцій у системах їхнього автоматизованого моделювання.

Мета оптимального проектування – пошук найкращого рішення у досліджуваній множині варіантів. Таким чином, можна виділити такі основні етапи оптимального проектування механізмів мостових кранів:

1. Розробка розрахункової схеми та вибір основних параметрів механізму, завдання значень яких достатньо для опису можливого варіанту;

2. Розробка системи критеріїв якості (оптимальності, ефективності, цільової функції);

3. Розробка системи обмежень на числові значення параметрів та критеріїв якості і тим самим формування безлічі варіантів, на якому шукається оптимальне рішення;

4. Розробка математичної моделі механізму;

5. Розробка алгоритму оптимізації та її реалізація на ПК.

У зв'язку з великим числом вимог до кранів, механізмів і вузлів, що

одночасно враховуються, їх оптимальне проектування є, як правило, багатокритеріальним завданням, алгоритм якого (оптимізаційний синтез)

Тривимірний графік успішно використовується в галузі автоматизованого проектування, у комп'ютерному моделюванні конструктивних пристроїв механізмів пересування та підйому вантажу мостового крана. Тривимірне (3D) моделювання – це виготовлення об'ємних моделей у тривимірній площині.

Тривимірні моделі – це засіб для досягнення цілей проектування складних об'єктів та оперативного прийняття рішень при усуненні недоліків, що виникають у процесі проектування.

У ході моделювання дослідження ведеться на моделі, яка відтворює основні геометричні, фізичні, динамічні та функціональні характеристики «оригіналу». На даних моделях вивчаються процеси, що відбуваються в оригіналі - об'єкті дослідження або розробки (вивчення на моделях властивостей конструкцій, різних механізмів пересування, підйому тощо).

ЗВ-модель має цілком реальні фізичні характеристики – обсяг, щільність, масу, центр тяжіння, моменти інерції. Тривимірні моделі дозволяють побачити кінцевий виріб ще до його виготовлення, зробити розрахунки на міцність та багато іншого. Комп'ютерне моделювання дозволяє розглянути більше варіантів конструкції за менший час. Тривимірні моделі основних пристроїв мостових кранів, виконані серед КОМАС-3D.

Важливе значення підвищення ефективності роботи механізмів кранів має вдосконалення існуючих пристроїв (електродвигуна, редуктора, гальма та інших.), впровадження нових, більш прогресивних конструктивних рішень, використання різних видів приводів (зокрема і гідравлічного), поліпшення технічних характеристик механізмів. Особливу групу складають приводи, в яких використовуються вбудовані двигуни та вбудовувані механічні передачі - мотор-редуктори.

Побудовані тривимірні моделі деталі автоматично генеруються у кресленні з повним набором засобів створення символів допусків, шорсткості тощо. Між кресленням та електронною моделлю деталі підтримується повна асоціативність.

Тривимірне моделювання механізмів мостових кранів є важливим елементом моделювання мостових кранів на ЕОМ. Комп'ютерне моделювання дозволяє створювати ефективні перспективні мостові крани, удосконалювати їх, покращувати їх технічні характеристики, підвищувати вантажопідйомність, продуктивність, точність виконання робіт, використовувати різні види приводів.

Список літератури

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Харків: Міськдрук. 2017. 242 с.
2. Богданович С. А., Шматок В. О. Використання функції рівнянь у САПР CREO PARAMETRIC при моделюванні деталей транспортних механізмів: *матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф. Молодь і технічний прогрес в АПК. Інноваційні розробки в аграрній сфері*, м. Харків, 7-8 трав. 2020 р. ХНТУСГ, Т. 2. С. 202.