

об'єму в котрий були поміщені зерна. Цикл такої операції формування та випічки є в межах 5...7 с.

Оскільки для виготовлення такої продукції використовуються переважно машини іноземного походження, була зроблена спроба розробки такої машини вітчизняного виробництва.

Дана машина сконструйована на базі гідро- пневмо- та електроприводу з системою керування від програмованого логічного контролера (ПЛК). Налагодження режимів, встановлення рецептів і керування роботою машини здійснюється з пульта керування оснащеного тактильним діалоговим екраном з мнемосхемою робочих органів.

«Серцем» машини є формувальньо-випічний пристрій котрий складається з рухомої матриці та двох блоків взаємодіючих з матрицею нагрівних пунсонів, кожен з яких має шість пальчикових термонагрівних елементів потужністю по 1.5 кВт. Складність та пріоритетність даного вузла пояснюється в правильному виборі матеріалів, і розрахунку температурних розширень та деформацій вузла «пуасон-матриця», оскільки в залежності від кількості гнізд для випічки продукту, цей вузол матиме різну геометрію і задалегідь правильно визначити вектор та величину його температурних розширень без застосування спеціального програмного забезпечення не така проста задача. Викладена проблема вимагає й дотримання гарантованих параметрів точності та чистоти обробки, що ставить вимоги й використовуюваного металообробного обладнання.

В даний момент вказана машина пройшла успішне випробовування у виробничих умовах.

І. Сірко

Науковий керівник – проф. Малащенко В. О.

КОМП'ЮТЕРНІ РОЗРАХУНКИ ЕЛЕМЕНТІВ ОПОРНО-ПОВОРОТНОГО МЕХАНІЗМУ КРАНІВ

Опорно-поворотні механізми дуже активно використовуються у загальному машинобудуванні і належать до складних, але дуже важливих конструкційних елементів кранів, що призначені для рухомого з'єднання їх опорної і поворотної частин. Основним їх призначенням є сприйняття корисного навантаження та здійснення обертового руху поворотної частини кранів. Саме опорно-поворотні пристрої часто лімітують термін функціонування всієї машини. Саме тому актуальність моєї теми

полягає у вивченні та аналізі експлуатаційних характеристик опорно-поворотних механізмів, як важливої складової сучасного машинобудування.

Сьогодні відомі різноманітні конструкційні виконання цих пристроїв. Усі вони функціонують за принципом підшипників кочення. Основне навантаження кранів сприймають тіла кочення, які тиснуть на робочі поверхні бігових доріжок. Зрозуміло, що роликові опорно-поворотні пристрої мають істотно більшу навантажувальну здатність, ніж кулькові, але вони схильні до геометричного ковзання у робочій зоні, що призводить до спрацювання контактних поверхонь бігових доріжок кілець. У своїй роботі я досліджував опорно-поворотні механізми з роликовими елементами.

Метою моєї роботи було створення твердотільної моделі ролика та здійснення комп'ютерного моделювання напружено-деформованого стану елементів опорно-поворотного механізму крану.

Цей аналіз зводиться до визначення напружень роликів та їх бігових доріжок. Даний аналіз я виконував в системі SolidWorks методом скінченних елементів. Дана схема є спрощеною тому в ній не враховується доторкання роликів своїми торцями до поверхонь бігових доріжок кочення, та силова взаємодія в точковому доторканні між парою сусідніх роликів.

На рисунку 1 подана кінцево-елементна модель контактної взаємодії ролика з доріжкою, що наведена у двох видах (комбінованою сіткою і напружений стан з його хронограмою).

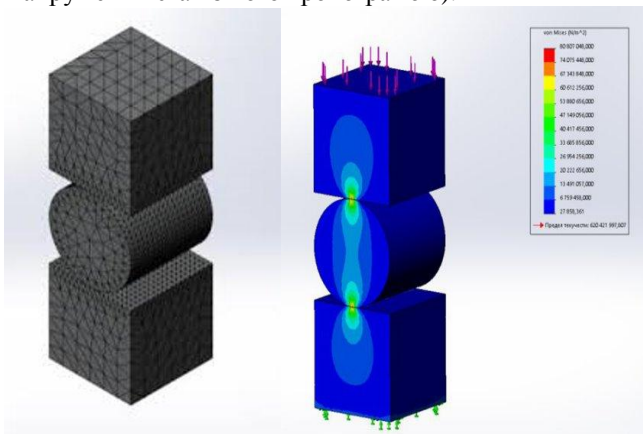


Рис. 1. Кінцево-елементна модель контактної взаємодії ролика з доріжкою

Після проведення даного дослідження я побачив що на кінцевих ділянках даних моделей існує підвищена концентрація напруження. Саме тому я здійснив визначення напружень для двох моделей ролик з фаскою та без фаски, на екрані ви можете бачити графік для кращого розуміння отриманих результатів. На кінцях роликів напруження є значно вищими ніж на загальній довжині деталі, проте при наявності фаски ці концентрації напруження зменшуються. Можна зробити висновок, що для того щоб зменшити явища руйнування в місцях концентрації напруження необхідно зменшувати величину контактних напружень не за рахунок зменшення зовнішнього навантаження, а за рахунок рівномірного його розподілу по всій довжині лінії контакту, а для цього необхідні дослідження впливу геометричних і кінематичних чинників на напружено – деформований стан елементів опорно-поворотних механізмів. З метою зменшення крайових напруження доцільним є введення модифікацій форм роликів з торцевою опуклою чи сферичною поверхнею. Отже, отримані результати аналізу навантажувальної здатності опорно-поворотного пристрою за контактними напруженнями повністю підтвердили теоретичні положення стосовно їх закономірності, уможливили визначення зон з максимальними їхніми значеннями та є важливим підґрунтям для подальших досліджень з метою покращення експлуатаційних характеристик елементів опорно-поворотних механізмів.