

ПОЛІТКАНИННІ ПЕРЕТВОРЕННЯ У КОНСТРУЮВАННІ КОРСЕТНИХ ВИРОБІВ

Бірілло І. В., к. т. н.

Київський державний інститут декоративно-прикладного мистецтва
і дизайну імені М. Бойчука

Анотація. В статті розглядається розроблена комплексна технологія проектування корсетних виробів бюстгальтерної групи, апарат деформативного конструювання формоутворюючих кривих грудної залози із залученням політканинних перетворень.

Ключові слова: деформативне конструювання формоутворюючих кривих, автоматизоване проектування.

Аннотация. Бирилло И. В. Политканевые превращения в конструировании корсетных изделий. В статье рассматривается разработанная комплексная технология проектирования корсетных изделий бюстгальтерной группы, аппарат деформативного конструирования формообразующих кривых грудной железы с помощью политканевых преобразований.

Ключевые слова: деформативное конструирование формообразующих кривых, автоматизированное проектирование.

Annotation. Birillo I. V. Polycloth transformations attraction in construction of corset products.

The article is devoted to the design complex computer technology of brassiere's group corset products is worked. The following developments were carried out: the apparatus of deformational construction of formative curves of breast gland with polycloth transformations attraction.

Key words: deformational construction of formative curves, automatic designing.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з пріоритетних напрямків наукових досліджень у швейній галузі є розробка нових сучасних методів математичного моделювання поверхні тіла людини, як вихідної інформації до побудови креслень конструкції. Одним з найбільш складних є конструювання корсетних виробів. Це пов'язано як і з широкою різноманітністю форми грудних залоз, складністю їх математичного моделювання, анатомо-фізіологічними особливостями тіла жінки, так і з вимогами моди.

Сучасна технологія виготовлення корсетних виробів ґрунтується на визначеній класифікації типових фігур, яка включає деяку встановлену кількість типорозмірів, передбачає декілька повнот й не дозволяє поширити різноманітність форм фігур в залежності від моди. Широке розповсюдження типових конструкцій, тиражування виробів привело до незадоволеності населення, а це, в свою чергу, не сприяє підвищенню конкурентоздатності вітчизняних корсетних виробів.

Жоден з існуючих способів конструювання деталей корсетних виробів не передбачає обчислень, пов'язаних із зміною форми і розмірів окремих деталей у складі готового виробу. У наслідок аналізу встановлено, що існують методи, які дозволяють не тільки з достатньою точністю відтворювати форму готових виробів, але й вдосконалювати й оперативно модифікувати їх конструкцію з урахуванням анатомо-фізіологічних особливостей людини.

Формування цілей статті. Створення комплексної системи автоматизованого процесу проектування бюстгальтерних виробів із максимальним врахуванням різноманітності форм фігури з широким використанням сучасної техніки. Було намічено такі задачі:

- 1) максимальне врахування індивідуальних особливостей будови поверхні форми тіла жінки (взаємовідповідність геометричних форм);
- 2) врахування індивідуальних особливостей та естетичних вимог сучасної моди;
- 3) наявність незначної кількості початкових даних, що досить легко визначаються й забезпечують необхідну точність відтворення первинної теоретичної поверхні та конструювання чашки виробу;
- 4) забезпечення інтерактивного режиму роботи конструктора із включенням в нього зорових образів від задання первинної форми задаючих кривих до одержання кінцевого результату – робочих лекал;
- 5) визначення мінімально достатньої кількості формоутворюючих параметрів (або деяких геометричних об'єктів), що забезпечують точне відтворення початкової поверхні грудної залози (як умовно-топографічної поверхні) й надають можливість подальшого цілеспрямованого деформативного конструювання теоретичної поверхні бажаної форми;
- 6) керування процесом деформативного конструювання (на основі оригінального математичного апарату полі тканинних перетворень) теоретичних поверхонь грудних залоз за допомогою простого, наочного, інтуїтивного зрозумілого графічного апарату з забезпеченням послідовного зорового відстеження й аналізу одержуваних результатів конструювання за певними комп'ютерними зображеннями (зоровими образами);
- 7) забезпечення можливості естетичної оцінки проміжних результатів процесу конструювання (на будь-якій його фазі) за наочними зображеннями варіантів спроектованих теоретичних поверхонь;
- 8) математична модель (як кінцевий результат конструювання теоретичної поверхні) повинна дозволити „пряме” (без будь-якої додаткової адаптації й узгодження) її використання для одержання розгортки заданих ділянок.

Метою є розробка універсального методу побудови конструкцій корсетних виробів та створення методичного, інформаційного, математичного, алгоритмічного та програмного забезпечення автоматизованого проектування в умовах масового та індивідуального виробництва.

Результати дослідження. Розробка конструкцій корсетних виробів бюстгальтерної групи з орієнтацією на конкретного замовника (споживача) вимагає повної відповідності створених конструкцій фігурі жінки. Задання поверхні відповідної ділянки торса жінки й автоматизоване її відтворення можна ефективно здійснити лише за наявності якісної антропометричної інформації і певного математичного метода, котрий дозволяє моделювати вихідну поверхню фігури. Перші чотири етапи описано у ряді попередніх публікацій, зокрема, у (1). Ключові моменти наступних етапів буде розглянуто.

Аналіз методів побудови розгортки криволінійних поверхонь дозволив впевнитись, що для опису грудних залоз, найпростішим способом конструювання відповідної теоретичної поверхні є каркасно-кінематичний, зокрема топографічний. А застосування в якості основного математичного апарату політканинних перетворень, для деформативного конструювання і моделювання формоутворюючих кривих та теоретичної поверхні грудної залози дозволяє надати конструкторові широкі можливості щодо варіативного пошуку найпридатнішої форми грудної залози у сформованому вигляді.

Політканинні перетворення належать до нових перспективних математичних методів опису й керованої зміни форми геометричних об'єктів, у тому числі й тіл. Політканинні перетворення збільшують ступінь волі перетворень й дозволяють криві поверхні 3-го й вище порядків представити у вигляді єдиної алгебро-геометричної форми. Вони є ядром геометричного моделювання й варіативного конструювання теоретичних поверхонь грудних залоз й виступають в якості основного математичного апарату комп'ютерної технології проектування виробів.

Для проектування корсетних виробів використано плоскі політканини, тобто плоскі геометричні об'єкти у політканинній системі координат.

Теоретична поверхня задається трьома формоутворюючими кривими: кореневою кривою, поперечною дугою та вертикальною дугою (рис. 1). При цьому поперечна та вертикальна дуги приймаються за напрямні умовно-топографічної поверхні, а коренева крива визначає форму первинної замкненої твірної.

Точки перетину площини поточної твірної з вертикальною і поперечною дугами визначають вершини поточного координатного базису чотиригранника (КБ4Т) $1(t)-2(t)-3(t)-4(t)-1(t)$ (рис. 2).

Реалізація політканинного перетворення твірної за охоплюючим КБ4Т дозволяє певною мірою керувати зміною орієнтації дотичних до поточної твірної, адже у цьому разі крива вписується у заданий КБ4Т. Конфігурація поточного КБ4Т визначається із заданням неперервної зміни кутів.

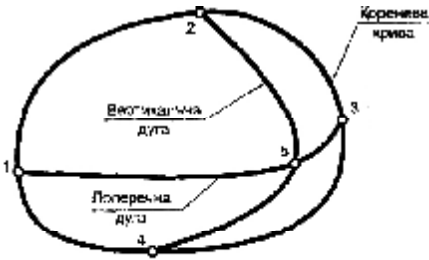


Рис. 1. Формоутворюючі криві теоретичної поверхні грудної залози

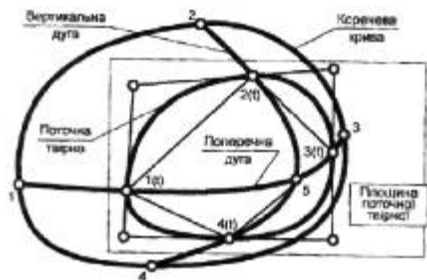


Рис. 2. Визначення конфігурації КБПТ поточної твірної і побудова твірної умовно-топографічної поверхні

За зображенням конструктор має можливість візуально оцінювати естетичні якості форми майбутнього виробу й за його результатами прийняти рішення, щодо завершення чи продовження процесу конструювання теоретичної поверхні, що буде прогностично сформована чашкою бюстгальтера. Керована зміна форми теоретичної поверхні чашки виробу як певний цілеспрямований пошуковий процес здійснюється шляхом зміни форми задаючих кривих моделі (рис. 3).

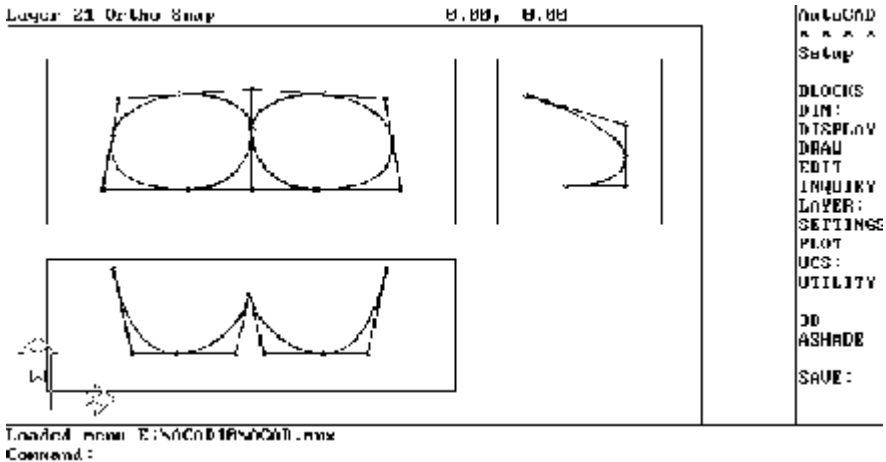


Рис. 3. Екранні копії робочого поля системи AutoCAD деформативного конструювання формоутворюючих кривих геометричної моделі теоретичної поверхні грудної залози

Є можливість конструювати („ліпити”) теоретичну поверхню грудної залози, варіюючи форму й довжину поперечної й вертикальної дуг з одночасним зоровим відстеженням динамічної зміни форми створюваної поверхні за її наочними зображеннями (рис. 4).

Основні теоретичні відомості й необхідні розрахункові залежності політканинних перетворень площини знайшли своє застосування в комп’ютерному

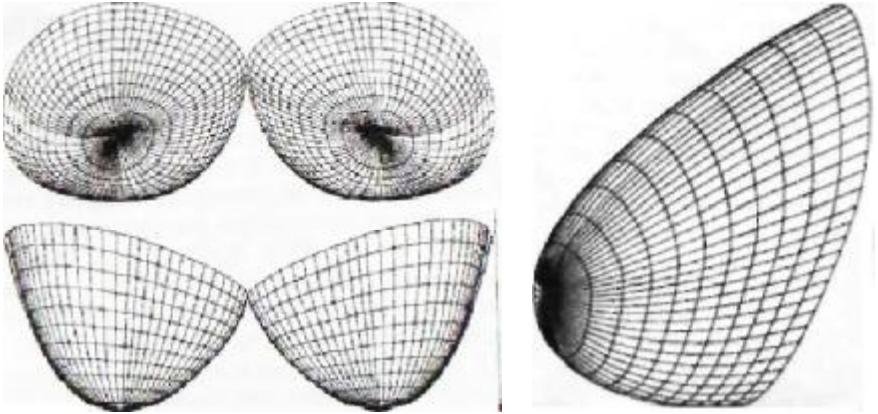


Рис. 4. Наочні зображення дротяної моделі теоретичних поверхонь чашок виробу (із вилученими лініями невидимого контуру)

інструментальному комплексі, який включає оригінальне методологічне, технологічне, технічне, математичне й програмне забезпечення, що організаційно об'єднано у інтегровану САПР/ТПВ бюстгальтерних виробів „KORSET”.

Комп'ютерна технологія дозволить значно підвищити технологічність індивідуального виготовлення бюстгальтерів, скоротити строки проектування, знизити собівартість одиничних виробів з одночасним задоволенням будь-яких естетичних вимог споживача й забезпеченням повної відповідності готового виробу поверхні тіла конкретної жінки.

Висновки:

1. Розроблено математичний апарат із застосуванням політканинних перетворень, що дозволяє створювати різні геометричні моделі теоретичної поверхні грудної залози.
2. Розроблено інтерактивний процес формоутворення поверхні грудних залоз бажаних форм у готовому виробі.
3. Вдосконалено метод одержання розгортки ділянок нерозгортних криволінійних поверхонь.
4. Розроблено методику об'ємного та площинного конструювання деталей чашки бюстгальтера.
5. Вперше розроблено комплексну комп'ютерну технологію індивідуального проектування корсетних виробів бюстгальтерної групи.

Література:

1. Агошков Л. А. Методы построения разверток при проектировании одежды. – К.: УМК ВО, 1991. – 68 с.
2. Акилова З. Т. Проектирование корсетных изделий. – М.: „Легкая индустрия”, 1979. – 168 с.
3. Бадаев Ю. И., Залевский В. И. Аппроксимация плоских кривых ломаной линией // Прикл. геометрия и инж. графика. – К.: Будівельник, 1976. – Вип. 21 с.

4. Бадаев Ю. И. Метод обводов из кривых 3-го порядка в компьютерной геометрии. Автореф. дис. ...докт. техн. наук. – М., 1990. – 36 с.
5. Бадаев Ю. И., Грибов С. Н., Джакашев А. З. Политканевые локально-топологические соответствия. – Киев. Политехнический институт. – К., 1991. – 11 с. – Деп. В Укр НИИНТИ 09.09.1991, №1263 – Ук91.
6. Бадаев Ю. И., Дорошенко Ю. О. Теоретичні основи політканинних перетворень // Международная научно-практ. конф. Современные проблемы геометрического моделирования: Тез. докл. – Мелитополь: ТГАТА, 1995. – С. 13-14.
7. Бірілло І. В. Геометричні моделі у конструюванні й підготовці виробництва корсетних виробів // Прикл. геометрія та інж. графіка. – К.: КДТУБА, 1997. – Вип. 62. – С. 214-217.

Надійшла до редакції 22.11.2008