

Технічна
Стік
і **ДИЗАЙН**

ВИПУСК 8

2010

Координатор



**УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ
З ПРИКЛАДНОЇ ГЕОМЕТРІЇ**

Приймаюча організація:



**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ"**

**ДОПОВІДІ VII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ,
ПРИСВЯЧЕНОЇ 65-РІЧЧЮ ДВНЗ "УЖГОРОДСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ" ТА 125-РІЧЧЮ
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

**"ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ,
КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ТА ДИЗАЙН:
ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА"**



3-6 травня 2011 р.

УКРАЇНА, м. УЖГОРОД

UKR До збірки ввійшли наукові праці з теоретичних та методологічних питань технічної естетики, а також проблематики, що складає предметну область застосування її методів. Тематика статей охоплює також деякі напрямки наукових досліджень, творчої та практичної дизайнерської діяльності, які є суміжними щодо технічної естетики.

RUS В сборник вошли научные труды по теоретическим и методологическим вопросам технической эстетики, а также проблематики, которая составляет предметную область применения ее методов. Тематика статей охватывает также некоторые направления научных исследований, творческой и практической дизайнерской деятельности, которые являются смежными относительно технической эстетики.

ENG Collection included the proceedings on theoretical and methodological questions of an industrial art, and also devoted to problems, which make a subject domain of application of its methods. The subject of articles covers also some directions of scientific researches, creative and practical design activities, which are adjacent in relation to an industrial art.

Редакційна колегія:

М.І. Яковлев (відп. редактор),
К.О.Сазонов (заст. редактора),
В.О. Плоский (відп. секретар),
В.В.Ванін,
О.В. Кардан,
О.В. Кащенко,
С.М.Ковальов,
Ю.М. Ковальов,
М.В. Колосніченко,
І.О. Кузнцова,
В.Є. Михайленко,
О.Л. Підгорний,
М.Є. Станкевич,
В.О. Тимохін.

Editorial Board:

M.I. Yakovlev (chief editor),
K.A. Sazonov (deputy editor),
V.A. Ploskyu (managing editor),
V.V. Vanin,
V.Kardash,
A.V. Kaschenko,
S.N. Kovalyov,
Y.N. Kovalyov,
M.V. Kolosnichecko,
I.A.Kyznetsova,
V.Y. Mikhailenko,
A.L. Pidgorny,
M.Y. Stankevich,
V.A. Timokhin.

Адреса редколлегии спецвыпуска: Виконавча дирекція Української асоціації з прикладної геометрії, к. 422. Повітрофлотський проспект, 31, 03680, Київ, Україна, телефон редакції: 241-54-32, geometry_kyiv@ukr.net

Випуск рекомендовано до друку Президією УАПГ,
протокол № 62 від 23. 02. 2011 року.

Наукове фахове видання

© ВГО Українська асоціація з прикладної геометрії

МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ ПОВЕРХОНЬ ПОЛИЦЬ

Національний авіаційний університет

Постановка проблеми. При вивченні курсу інженерної графіки, розділу "Технічні поверхні складного утворення", студентам інженерних факультетів необхідно вивчати графоаналітичні та комп'ютерні методи проектування різноманітних технічних поверхонь. Причому, методика проектування таких поверхонь повинна відтворювати реальне конструкторське проектування. Для вивчення геометричних методів моделювання, з подальшою розробкою математичного забезпечення автоматизованого проектування, в якості таких поверхонь можна використати технічні поверхні полиць.

Аналіз останніх досліджень. В роботах [1], [2], [3] приведено теорію поверхонь полиць та форм профілю знарядь для смугового обробітку ґрунту. Актуальною є задача розробки таких геометричних моделей проектування поверхонь полиць зі змінними параметрами, габаритами і профілем лобового контуру, які б дали змогу задовольняти необхідні технічні та експлуатаційні вимоги.

Формування мети статті. Розробити геометричний метод автоматизованого проектування робочих поверхонь полиць, для варіювання форми профілю та параметрів полиць. Основною метою є засвоєння студентами графоаналітичного метода проектування та графічне моделювання :

- 1) необхідної кількості проєкцій полиць;
- 2) проєкцій прямолінійних твірних поверхонь полиць;
- 3) плоских напрямних кривих.

Основна частина. В практиці [1], поверхні полиць, як правило, задаються у вигляді циліндроїдів чи торсів.

Пропонується геометричний метод проектування поверхонь полиць, заданих у вигляді поверхонь циліндроїдів. Ці поверхні можна задати двома плоскими напрямними кривими і площиною паралелізму. Поверхня циліндроїда утворюється при русі прямолінійних твірних вздовж напрямних кривих паралельно до площини паралелізму.

Поверхня полиці задається лобовим контуром (фронтальна проєкція), двома плоскими напрямними кривими другого порядку, розташованими в горизонтально-проєктуючих площинах δ_1 та δ_2 , перпендикулярних до леза лемеша KA (рис.1), та горизонтальною площиною паралелізму Π_1 .

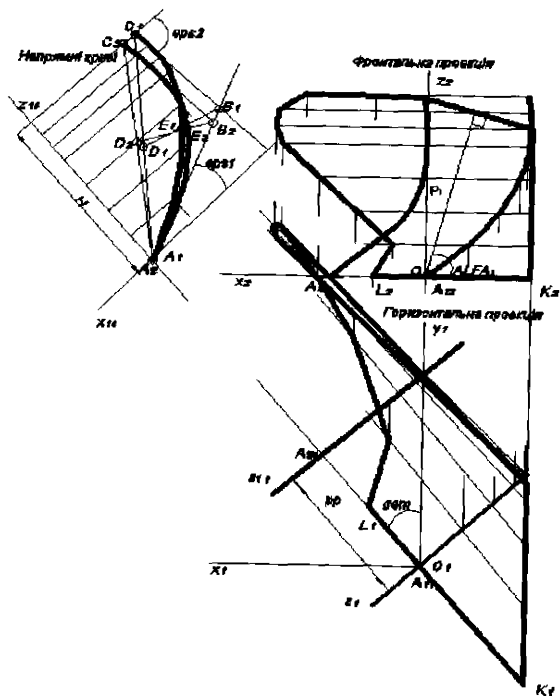


Рис. 1. Геометрична модель проектування поверхонь полищ

Напрямні п'яти параметричні криві другого порядку зручно задавати в інженерному вигляді [4], вписаними в опорні трикутники $A_1B_1C_1$ та $A_2B_2C_2$. Кожен з трикутників (рис.2) задається координатами (x, z) двох опорних точок A і C , двома дотичними до кривих, що проходять через ці точки під кутами $eps1$ та $eps2$, і перетинаються в точці B . П'ятим параметром, може бути будь-яка проміжна точка E кривої, задана в середині опорного трикутника ABC . Наприклад, точка E може знаходитись на медіані BD ($AD = CD$) трикутника ABC , та визначати вид кривої та значення інженерного дискримінанта f , де $f = ED/BD$. Положення точки E , визначить значення f , що змінюється від 0 до 1, та задати вид кривої вписаної в опорний трикутник ABC . Наприклад: при $f=0,5$ буде задаватись дуга параболи; при $f>0,5$ - гіпербола; при $f<0,5$ - еліпс ($f=0,4142$ - дуга кола).

Також, якщо через точку E провести два вектори AE та CE до перстину з сторонами трикутника ABC , то визначиться значення проективного коефіцієнта: $g = \frac{BR \cdot BT}{RA \cdot TC}$, де значення g змінюється від 0 до 1.

Графічно, для побудови додаткових проміжних точок M кривої AC виконується наступна побудова (див. рис. 2). Через точку B проводяться січні

прямі k , що перетинають ряди CR та AT в двох точках 1 та 2. Перетин векторів AI та $C2$ визначить кожну проміжну точку M кривої AC . Задана крива проходить через точки A, E, M, C і буде дотичною до сторін AB та BC трикутника ABC .

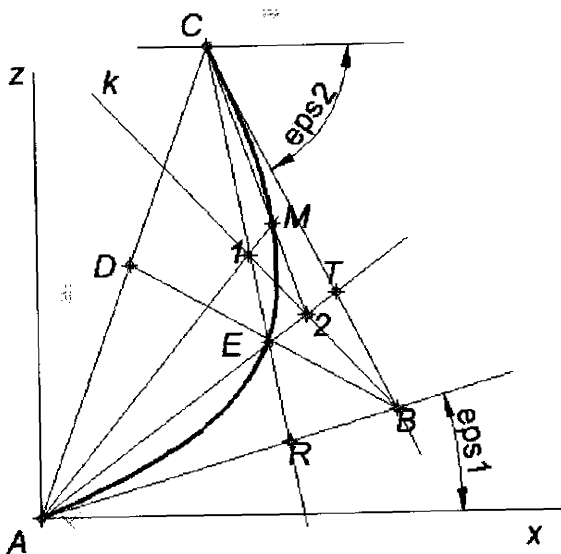


Рис. 2. Проектування напрямних кривих

Побудовані таким чином напрямні криві розтаповуються перпендикулярно лезу лемеша, та задаються на заданій відстані pp одна від другої. Лезо лемеша знаходиться в горизонтальній площині проєкцій P_1 , під кутом gam до стінки борозни (вісі OY , див. рис. 1).

Прямолінійні твірні поверхні циліндроїда утворюються при перетині горизонтальних площин паралелізму (заданих з певним кроком ΔH) з напрямними кривими.

Для того, щоб отримати поверхню полиці необхідно задати лобовий контур у фронтальній проєкції. Форма лобового контуру задається довільно, за допомогою j -го числа обмежуючих прямих представлених у нормальному вигляді, тобто величиною відстані P_i від початку координат до i -тої прямої ($i=3\dots j$), та кутом нахилу перпендикуляра $ALFA_i$.

При перетині фронтально-проєктуючих площин, що проходять через обмежуючі прямі лобового контура, з прямолінійними твірними циліндроїда, утворюється робоча поверхня полиці. На рис. 1, по заданій методиці, побудовані: фронтальна та горизонтальна проєкції поверхні полиці, натуральні

величини двох напрямних кривих (в площині Π_1/Π_4), та визначені прямолінійні твірні поверхні полиці.

Висновок. Використовуючи задану методику проєктування поверхонь полиць можна варіювати вихідні параметри та змінювати форму та параметри робочих поверхонь полиць. Крім того, запропонований метод є геометричною основою розробки студентами та користувачами алгоритмів і програм автоматизованого проєктування робочих поверхонь полиць, що дозволить отримувати варіантні рішення поставлених задач.

Л і т е р а т у р а :

1. *Гячев Л.В.* Теория лемешно - отвальной поверхности // Труды азово-черноморского института механизации сельского хозяйства. Вип.13.-Зерноград 1961. -317с.
2. *Юрчук В.П., Ветохин В.І.* До питання обґрунтування форми профілю знаряддя для смугової основної обробки ґрунту // Прикладна геометрія та інженерна графіка. Праці / Таврійський державний агротехнічний учіверситет – Вип.4. т.44.- Мелітополь: ТДАГУ, 2009.-С.3-8.
3. *Василевський О.В.* Метод розміщення різців для смугового обробітку ґрунту // Прикладна геометрія та інженерна графіка. Міжвідомчий науково – технічний збірник: – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 82. - С. 256 – 259.
4. *Михайленко В.С., Найдих В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А.* Інженерна та комп'ютерна графіка.-К.:Вища школа, 2005.-342 с.

METHODS OF DESIGNING OF PLOUGH SURFACES

O. Vasilevskiy

The geometric method of designing of plough surfaces is offered. Methods allows to form algorithms and program of the computer aided designed of plough surfaces.