

ГЕОМЕТРИЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ДИСКОВОЇ ФРЕЗИ В СИСТЕМІ AUTOCAD

Військова академія (м. Одеса)

Останнім часом геометричне моделювання стає все більш багатofункціональним інструментальним способом вирішення завдань практичної діяльності людини в різних областях народного господарства, науки та техніки. При цьому потреби практики вимагають створення нових, ефективних методів і їх інструментарій.

Актуальність статті в цій області обґрунтовується на необхідність створення такого вигляду проектування, яке задовольняє проектуванню твердотільного моделювання. Пропонуємо моделювання дискових фрез в системі AUTOCAD з передачею даних з комп'ютера на верстат з числовим програмним управлінням.

Результатом геометричного моделювання, як правило, є криві лінії і поверхні - реальні об'єкти або геометрична інтерпретація деяких процесів або явищ.

Моделювання дискових фрез для обробки гвинтових нелінійчатих поверхонь знаходить широке застосування при вирішенні підвищення продуктивності і точності інженерної праці. Це досягається автоматизацією розрахунково-графічних робіт при вирішенні широкого класу задач в області машинобудування, профілювання різального інструменту.

Моделювання дискової фрези в програмі AutoCAD дозволяє наочно уявити процес отримання профілю деталі, дати аналіз впливу кожного параметра на профіль і його конструктивні розміри, де без усиль можна виявити помилки профілювання.

Впровадження більш досконалих комп'ютерних технологій і спеціалізованого програмного забезпечення суттєво підвищує точність профільованих виробів значно знижуючи матеріальні та трудові витрати

Проектування дискових фрез для обробки гвинтових нелінійчатих поверхонь довільного профілю за допомогою комп'ютерного твердотільного геометричного моделювання, підвищує продуктивність і точність профілювання дискових фрез.

Ключові слова: геометричне моделювання; твердотільне моделювання; дисковий різальний інструмент; гвинтові поверхні.

Постановка проблеми. Комп'ютерного твердотільне геометричне моделювання дискових фрез для обробки складних гвинтових спряжених поверхонь.

Аналіз останніх досліджень. Впровадження у виробництво шляхом використання сучасних електронно-обчислювальної техніки і комплексної автоматизації, є однією з найважливіших проблем, пов'язаних з прискоренням науково-технічного прогресу [1]. В роботі [2-4] закладені основні положення загальної теорії використання комп'ютерних технологій в проектуванні ріжучого інструменту. У дослідженнях [5] сформульовані вимоги до проектування дискових фрез для обробки складних спряжених кінематичних пар в машинобудуванні. В роботі [6] при проектуванні поверхонь дискових фрез успішно використовується кінематичний метод в поєднанні з комп'ютерними технологіями. Розглянута [7] і описана комп'ютерна програма визначення помилки при проектуванні. Незважаючи на те, що допускається випадкове отримання помилкових варіантів в ході випробувань на перетин між нормалями, автору вдалося визначити фактичний перетин просторових кривих. В дослідженнях розроблені [8] методи і алгоритми геометричного та комп'ютерного моделювання для формування дискової фрези на верстатах ЧПУ. Дослідники визначили проміжні регулювання верстатів, що використовуються при проектуванні зубів в передачах. Саме такий підхід використаний в роботі [9]

У нашій роботі ми пропонуємо за допомогою комп'ютерної програми AutoCAD запроєктувати дискову фрезу, і уникнути написання складних комп'ютерних програм та подолати продуктивність розрахунково-конструкторських робіт.

Формулювання цілей статті. Метою даного дослідження є розробка комп'ютерного твердотільного геометричного моделювання дискової фрези для обробки гвинтових спряжених кінематичних пар

Основна частина. Розглянемо порядок визначення вихідної поверхні дискової фрези для обробки нелінійчатих поверхонь довільного профілю кінематичних пар. За допомогою комп'ютерних технологій розробимо в системі AutoCAD, геометричне моделювання дискової фрези [10].

Створюємо шари ліній «основні», «осьові». В шарі «осьові» будуємо вісь обертання.

Будуємо профіль дискової фрези і посадочного отвору з використанням команд (Відрізок), (Сплайн), (Коло) та об'єктних прив'язок. Командою (Об'єднаємо) в замкнену область профіль фрези і за допомогою команди (Обертати) обернемо навколо осі на 360° (Рис. 1). На вигляді (Спереду) будуємо профіль зуба фрези, впадину і шпонковий паз (рис. 2). Формуємо замкнені контури областей, виділених за допомогою команди (масив), ключ (полярний) створюємо масив зубців і впадин фрези.

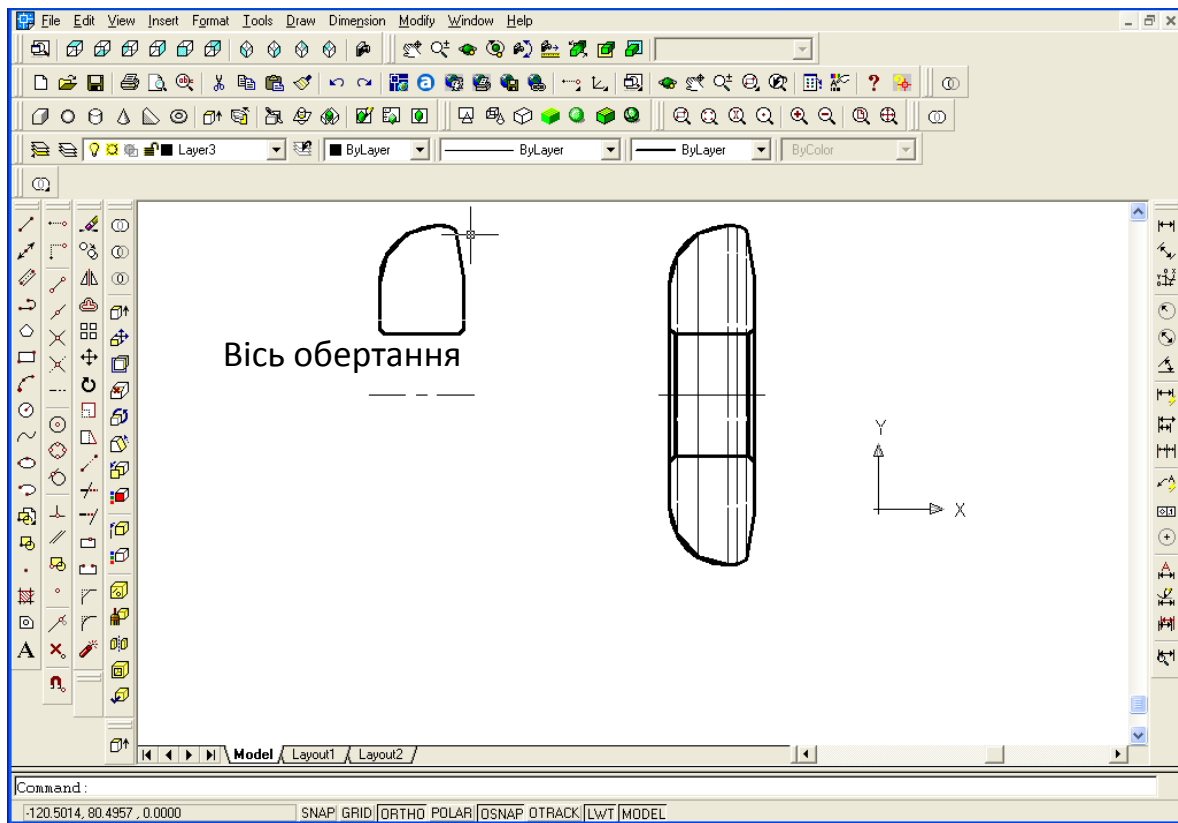


Рис.1. Дискава фреза

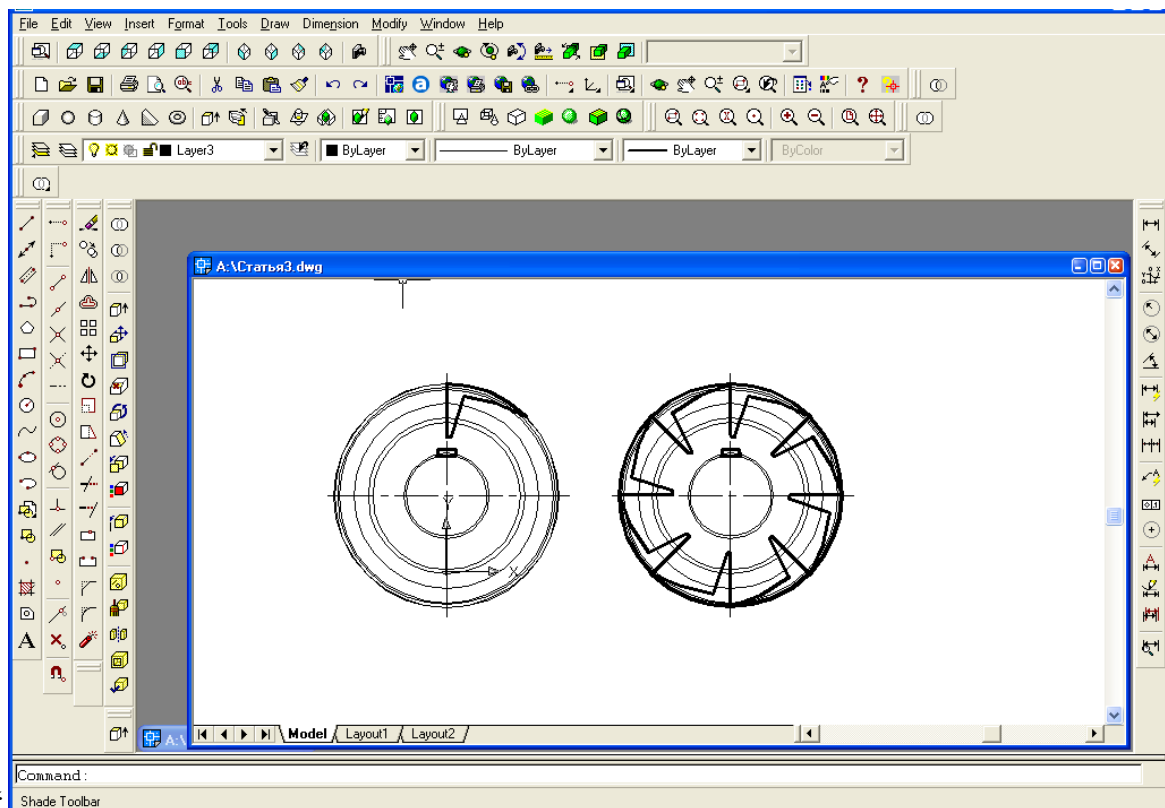


Рис.2. Профіль зуба фрези

Командою (видавити) видавлюємо замкнені контури впадин зуба та шпонкового пазу на задану висоту.

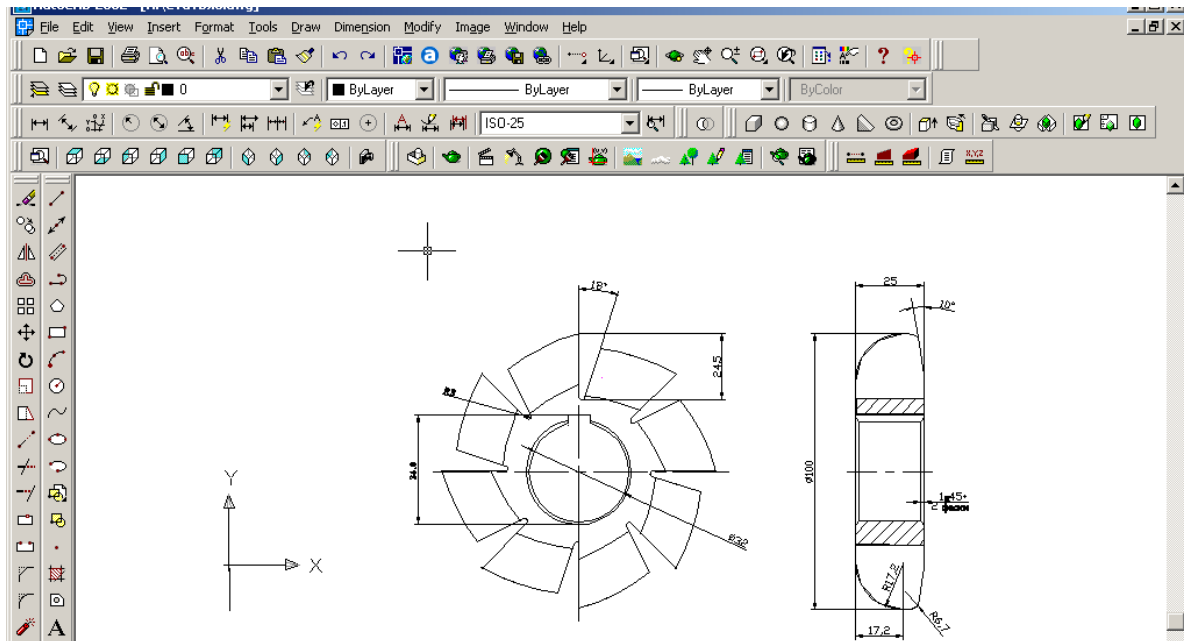


Рис.3. Дисківа фреза

Командою (віднімати) видаляємо видавлені впадини зуба та шпонкового пазу із об'єму фрези;

Меню (вид), (видові екрани), встановлюємо двох виглядів дисківої фрези (рис. 3);

Для більш реалістичного зображення встановлюємо зображення дисківої фрези в каркасному вигляді (Рис. 3). За допомогою команди (тонувати) можна отримати наочне зображення дисківої фрези, якщо в ньому є потреба.

Висновки та перспективи. Комп'ютерне твердотільне геометричне моделювання в системі AutoCAD різальних інструментів, в тому числі і дисківих фрез значно підвищує точність їх профілювання та продуктивність розрахунково-конструкторських робіт. Моделювання дає повне визначення об'ємної форми фрези з можливістю розмежування внутрішньої та зовнішньої її частин.

Література

1. Рело Ф., А. Клейн. Конструктор. Руководство к проектированию машин для инженеров-механиков, строителей, фабрикантов, технических и реаль-ных училищ. Москва : типогр. « У Петровских ворот», 1881. 744 с.
2. Родин П.Р. Основы проектирования режущих инструментов. Київ, Вища школ, 1990. 423 с.
3. Рыжов Н.Н. Параметрическая геометрия. Москва : МАДИ 1988. 560 с.
4. Подкорытов А.Н. Компьютерная модель сопряженных криволинейных поверхностей / Прикладная геометрия и инженерная графика. Труды. Таврическая государственная агротехническая академия. Мелитополь : ТГАТА, 1999. Вып. 4, т. 5. С. 29–32

5. *Дихтярь Ф.С.* Определение кривизны сопряженных поверхностей в зацеплениях и зуборезных инструментах / *Тр. Николаевский кораблестр. ин-т.* Николаев : НКИ, 1971. Вип. 43, ч. 2. С. 15-24.
6. *Подкоритов А.М., Дюкре Л.Г., Юсупова М.Ф., Исмаилова Н.П.* Параметричне геометричне моделювання дискових фрез / *Вісник ОДАБА.* Одеса : ОДАБА, 2009. Вип. №34. С. 689-693.
7. *Подкоритов А.М., Дюкре Л.Г., Исмаилова Н.П.* Геометричні характеристики складних перетинів с допомогою AutoCAD. / *Вісник ОДАБА,* 2009. №34. С. 689-693.
8. *Исмаилова Н. П., Олійник Н. В.* Можливість автоматизованої системи проектування AUTOCAD визначити характеристики складних перетинів / XII Міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні проблеми геометричного моделювання» : праці Таврійський держ. агротехнологічний ун-т. Мелітополь : ТДАТУ, 2010. С. 56–59.
9. *Исмаилова Н.П., Трушков Г.В.* Геометричне моделювання просторового параметричного кінематичного гвинта / Луцький національний технічний університет. *Науковий журнал.* Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Луцьк. 2018. №30-31. С. 187-196.
10. *Подкоритов А.М., Исмаилова Н.П.* Основи формування поверхонь / Прикладна геометрія та інженерна графіка. *Праці* / Таврійська державна агротехнічна академія. Мелітополь : ТДАТА, 2008. Вип. 7, Т.38. С.16-20.

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИСКОВОЙ ФРЕЗЫ В СИСТЕМЕ AutoCAD

Г.В. Трушков, В.Г. Радченко, Л.В. Лебедева

В последнее время геометрическое моделирование становится все более многофункциональным инструментальным способом решения задач практической деятельности человека в различных областях народного хозяйства, науки и техники. При этом потребности практики требуют создания новых эффективных методов и их инструментарий.

Актуальность статьи в этой области обосновывается на необходимость создания такого вида проектирования, которое удовлетворяло бы проектированию твердотельного моделирования. Предлагаем моделирование дисковых фрез в системе AUTOCAD с передачей данных с компьютера на станок с числовым программным управлением.

Результатом геометрического моделирования, как правило, кривые линии и поверхности - как реальные объекты или геометрическая интерпретация некоторых процессов или явлений.

Моделирование дисковых фрез для обработки винтовых нелинейчатых поверхностей находит широкое применение при решении

актуальной проблеме повышения производительности и точности инженерного труда. Это достигается автоматизацией расчетно-графических работ при решении широкого класса задач в области машиностроения, профилирования режущего инструмента.

Моделирование дисковой фрезы в программе AutoCAD позволяет наглядно представить процесс получения профиля фрезы, дать анализ влияния каждого параметра на профиль и его конструктивные размеры, где без усилий можно выявить ошибки профилирования.

Внедрение более совершенных компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения существенно повышает точность профилированных изделий значительно снижая материальные, временные и трудовые затраты.

Проектирование дисковых фрез для обработки винтовых нелинейчатых поверхностей произвольного профиля с помощью компьютерного твердотельного геометрического моделирования, повышает производительность работ и точность профилирования дисковых фрез.

Ключевые слова: геометрическое моделирование; твердотельное моделирование; дисковый режущий инструмент; винтовые поверхности.

GEOMETRICAL PLANNING OF DISK MILLING CUTTER IS IN SYSTEM AUTOCAD

German Truhkov, Irina Radchenko, Liliia Lebedieva

Lately a geometrical design becomes more multifunction instrumental method of decision of tasks of practical activity of man in the different areas of national economy, science and technology. Thus the necessities of practice are required by creations of new effective methods and their tool.

Actuality of the article in this area is grounded on the necessity of creation of such type of planning which would satisfy planning of tverdotel'nogo design. We offer the design of disk milling cutters in the system of AUTOCAD with communication of data from a computer to the machine-tool with numerical control.

By the result of geometrical design, as a rule, crooked lines and surfaces - as the real objects or geometrical interpretation of some processes or phenomena.

A design of disk milling cutters for treatment is a screw non-ruled surfaces finds a wide use at a decision the issue of the day of increase of the productivity and exactness of engineering labour. It is arrived at automation of calculation-graphic works at the decision of wide class of tasks in area of engineer, profiling of toolpiece.

The design of disk milling cutter in the program AUTOCAD allows evidently to present the process of receipt of type of milling cutter, give the analysis of influence of every parameter on a type and his structural sizes, where without efforts it is possible to expose profiling errors.

Introduction of more perfect computer technologies and specialized software substantially promotes exactness of the profiled wares considerably reducing financial, temporal and labour expenses.

Planning of disk milling cutters for treatment of non-ruled helicoids of arbitrary type by a computer tverdotel'nogo geometrical design, promotes the productivity of calculation-designer works and exactness of profiling of disk milling cutters.

Keywords: geometrical design; solid modeling; disc cutting tool; helicoids.