

УДК 621.914.02

М.І. Подольський, канд. техн. наук., доц.; Є.Е. Бергер, канд. техн. наук., доц.
Херсонський національний технічний університет

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФРЕЗИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СХЕМИ ФОРМОУТВОРЕННЯ ГІПЕРБОЛОЇДНИХ ПОВЕРХОНЬ

M. Podolsky, PhD., Assoc. Prof.; E. Berger PhD., Assoc. Prof.

DEVELOPMENT SPECIAL CONSTRUCTION OF MILLS SCHEMES AND RESEARCH FORMATION OF HIPERBOLOYID SURFACES

Постановка проблеми. У промисловості існує відносно невелика кількість деталей, що мають іррегулярну форму і складні поверхні, однак виконують дуже відповідальне призначення: деталі фюзеляжу літака, лопатки турбін і ін. У більшості випадків їх виготовляють на спеціальних високоточних верстатах з програмним керуванням. Одним з методів отримання форми складний є механічна обробкою, в більшості випадків - фрезерування.

Актуальність дослідження. Таким чином, створення високоефективних, продуктивних і в той же час технологічних конструкцій фрез для обробки складних просторових поверхонь є актуальним завданням.

На підставі аналізу існуючих конструкцій і врахування сучасних тенденцій розвитку збірних фрез була поставлена задача удосконалення кінцевої фрези шляхом заміни положення різальних крайок пластин, що дозволяє досягти необхідної поверхні виду гіперboloїда.

При обертанні гіперboloїда виходить та сама фігура, що і при обертанні прямої, що перехрещується з віссю обертання. Отже, шукана фігура є гіперboloїд обертання.

Таким чином, кут нахилу прямої:

$$\operatorname{tga} = \sqrt{\frac{\left(\frac{x^2}{d^2}-1\right) \cdot d^2}{y^2}} = \sqrt{\frac{x^2-d^2}{y^2}}$$

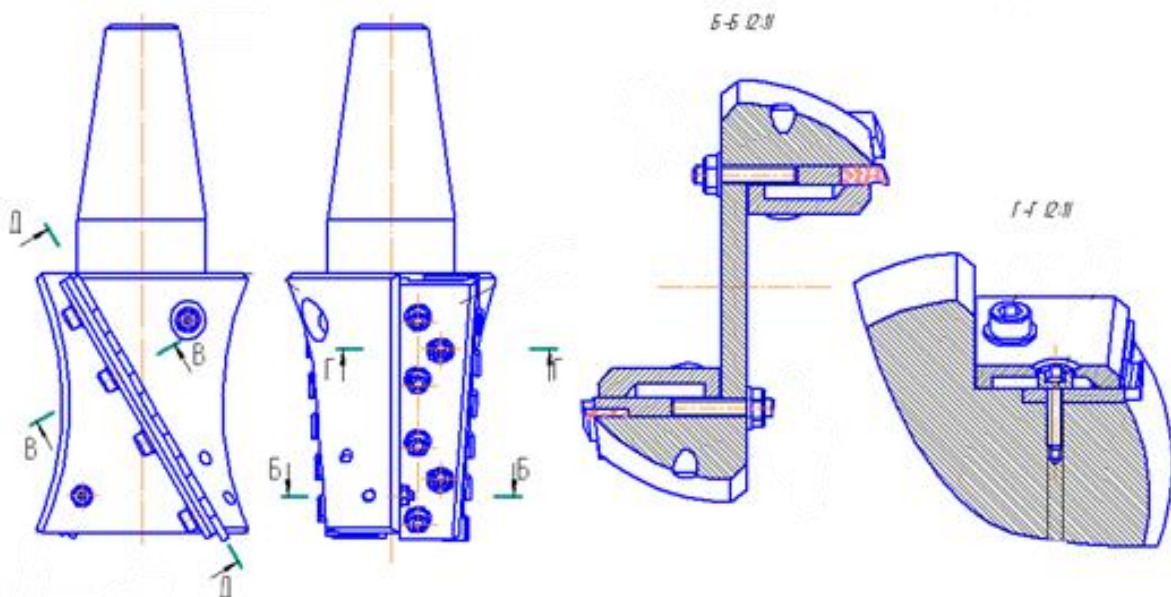


Рис.1. Конструктивна схем запропонованої фрези

Оскільки поверхня розташування ріжучих елементів знаходиться під кутом до осової площини, необхідно було визначити в результаті перетину площин необхідні кути різання, передні і задні кути пластини, що матимуть значення для передньої поверхні: від 13° до 34° , а для задньої: від 36° до -6° .

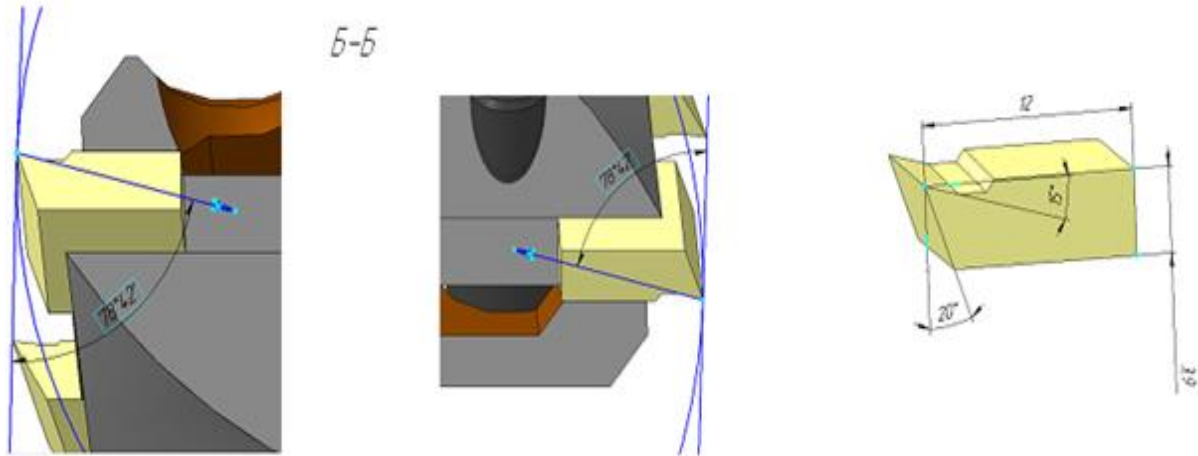


Рис.2. Дослідження зміни геометричних параметрів ріжучих елементів

Також проведено моделювання у середовищі «Solid Works Simulation» та випробування фрези на міцність при дії на її конструкцію статичних і циклічних навантажень при зусиллі 2000Н, що довели її працездатність та можливість використання.

Виготовлено зразок фрези та проведений натурний експеримент по обробці деталі

Висновки. Була розроблена конструкція спеціальної фрези для обробки складних поверхонь виду гіперboloїда. Для цього був проведений аналітичний огляд аналізу процесу фрезерування і розглянуто формоутворення однополюсного гіперboloїда.

Для раціональної експлуатації спроектованої фрези і оптимізації її геометричних параметрів були визначені величини робочих кутів в січних площинах.

Література:

1. Инструменты с многогранными неперетачиваемыми пластинами. Резервы экономичного использования неперетачиваемых пластин твердого сплава. – М.; ВИНТИ, 1982. Экспресс-информация "Режущие инструменты" № 130.
2. Новые инструменты фирмы Sandvik Coromant. Block tool system new concept for tool handling." Austral.Mach.and Prod.Eng". 1981, № 7.
3. Родин П.Р. «Металлорежущие инструменты» г. Киев, Вища школа. 1986 – 450 с.
4. Филлипов Г.В., Сергеев А.К., Онишко А.В. Конструкции новых режущих инструментов Сетрорецкого инструментального завода им.Воскова и их рациональная эксплуатация, – Л. ; ЛДНТП, 1982. – 24 с.