

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ОПРАВКИ ДЛЯ ЗАКРІПЛЕННЯ ЗАГОТОВОК

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглядається програма для розрахунку параметрів циліндричної оправки для закріплення заготовок циліндричної форми за допомогою внутрішньої циліндричної поверхні під час механічної обробки зовнішньої циліндричної поверхні заготовки. Розроблена програма дозволяє пришвидшити процес розрахунку параметрів оправки, що в умовах виробництва забезпечує економію часу та високу точність результатів.

Ключові слова: циліндрична оправка, комп'ютерна програма, механічна обробка.

Abstract

In this paper, a program for calculating the parameters of a cylindrical mandrel for fixing the billets of a cylindrical shape with the help of an internal cylindrical surface during machining of the external cylindrical surface of the workpiece is considered. The developed program allows to accelerate the process of calculating the parameters of the mandrel, which in the conditions of production provides time saving and high accuracy of the results.

Keywords: cylindrical mandrel, computer program, mechanical machining.

Вступ

Для механічної обробки заготовок типу тіл обертання з обробленою внутрішньою циліндричною поверхнею у серійному виробництві часто використовують оправки, які поділяються на жорсткі та розтискні. Серед жорстких оправок значного поширення, завдяки простоті конструкції, точності та надійності закріплення, набули циліндричні оправки. В так оправу заготовка устанавлюється із зазором. Положення заготовки за довжиною визначається буртом оправки. Провертання заготовки запобігають затягуванням гайки або шпонки за наявності в заготовці відповідної канавки. Базові отвори заготовок рекомендується виконувати за сьомим квалітетом. Точність центрування залежить від зазору і, як правило, становить 0,02...0,03 мм.

Актуальною є задача автоматизації процесу розрахунку параметрів циліндричної оправки, що дозволить швидше виконувати підбір необхідної оснастки для закріплення заготовок на операціях механічної обробки [1,2].

Метою роботи є розробка та впровадження у навчальний процес і виробництво програми для автоматизації розрахунку параметрів циліндричної оправки для закріплення заготовок циліндричної форми за допомогою внутрішньої циліндричної поверхні під час механічної обробки зовнішньої циліндричної поверхні заготовки.

Результати дослідження

Розроблено комп'ютерну програму, яка дозволяє виконувати розрахунок параметрів циліндричної оправки для закріплення заготовок циліндричної форми за допомогою внутрішньої циліндричної поверхні під час механічної обробки зовнішньої циліндричної поверхні заготовки. Програма розроблена в середовищі Delphi. Програма працює за алгоритмом, наведеним у роботі [3]. Інтерфейс програми наведено на рис. 1.

Вікно програми містить три поля. Верхнє поле містить креслення циліндричної оправки з нанесеними основними розмірами, що визначають базову конструкцію оправки. Серед представлених розмірів є значення, які користувач вводить та значення, які отримуються в результаті розрахунків.

Середнє поле програми містить вхідні дані:

- крутний момент від сили різання;

- базова довжина заготовки;
- діаметр оброблюваної заготовки;
- діаметр базового отвору заготовки;
- поле допуску базового отвору;
- допустиме відхилення від співвісності (зовнішньої та внутрішньої поверхонь заготовки);
- кількість заготовок.

Після введення усіх даних необхідно натиснути кнопку «Розрахунок».

Розрахунок параметрів циліндричної оправки

Розрахунок параметрів циліндричної оправки для закріплення заготовок

Схема оправки

Введення початкових параметрів

Крутний момент від сили різання $M_{кр}$:	14,5 [Н·мм]	Поле допуску базового отвору T_d :	0,3 [мм]
Базова довжина заготовки l_3 :	40 [мм]	Допустиме відхилення від співвісності e :	0,2 [мм]
Діаметр обробленої заготовки D :	80 [мм]	Кількість заготовок n :	2 [шт]
Діаметр базового отвору заготовки d :	40 [мм]		

РОЗРАХУНОК

Результат розрахунку

Гарантований зазор Δ гар:	0,032 [мм]	Гарантований крутний момент $M_{кр.гар}$:	36,25 [Н·мм]
Діаметр оправки доп:	39,968 [мм]	Необхідне зусилля зажиму P :	7,569 [Н]
Довжина оправки L :	77 [мм]	Ширина нажиної шайби H :	23 [мм]
		Зовнішній діаметр опорного буртика $D1$:	76 [мм]

Рис. 1. Інтерфейс програми для розрахунку параметрів циліндричної оправки

Результати розрахунку з'являються у нижньому полі програми, де представлено такі розраховані величини:

- гарантований зазор (між внутрішньою циліндричною поверхнею заготовки та зовнішньою циліндричною поверхнею оправки);
- діаметр оправки;
- довжина оправки;
- гарантований крутний момент;
- необхідне зусилля закріплення;
- ширина бурта шайби;
- зовнішній діаметр опорного бурта.

Висновки

Розроблено комп'ютерну програму для розрахунку параметрів жорсткої циліндричної оправки для закріплення заготовок циліндричної форми за допомогою внутрішньої циліндричної поверхні під час механічної обробки зовнішньої циліндричної поверхні заготовки. Розроблена програма дозволяє пришвидшити процес розрахунку параметрів оправки, що в умовах виробництва забезпечує високу точність результатів та економію часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сухоруков С.І. Сучасні перспективи розвитку систем автоматизованого проектування технологічної оснастки / С.І. Сухоруков, О.В. Петров, Д.С. Осіпов // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2011. – №6. – С. 156-159.

2. Петров О.В. Засоби автоматизації розрахунків параметрів затискних пристроїв для технологічних операцій механічної обробки / О. В. Петров, С. І. Сухоруков, М. В. Трофимчук, В. А. Подоляк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2015. – №6. – С. 29-33.

3. Горохов В. А. Проектирование и расчет приспособлений : учебное пособие для студентов вузов машиностроительных спец. / Горохов В. А. – Мн. : Выш. школа, 1986. – 238 с.

Петров Олександр Васильович — канд техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Petrov Oleksandr V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Mechanical Engineering and Automation Technology, Vinnytsia National Technical University