

Машинно-технологичен факултет

Повишаване на точността при струговане чрез използване на режещи инструменти със сменяеми пластини

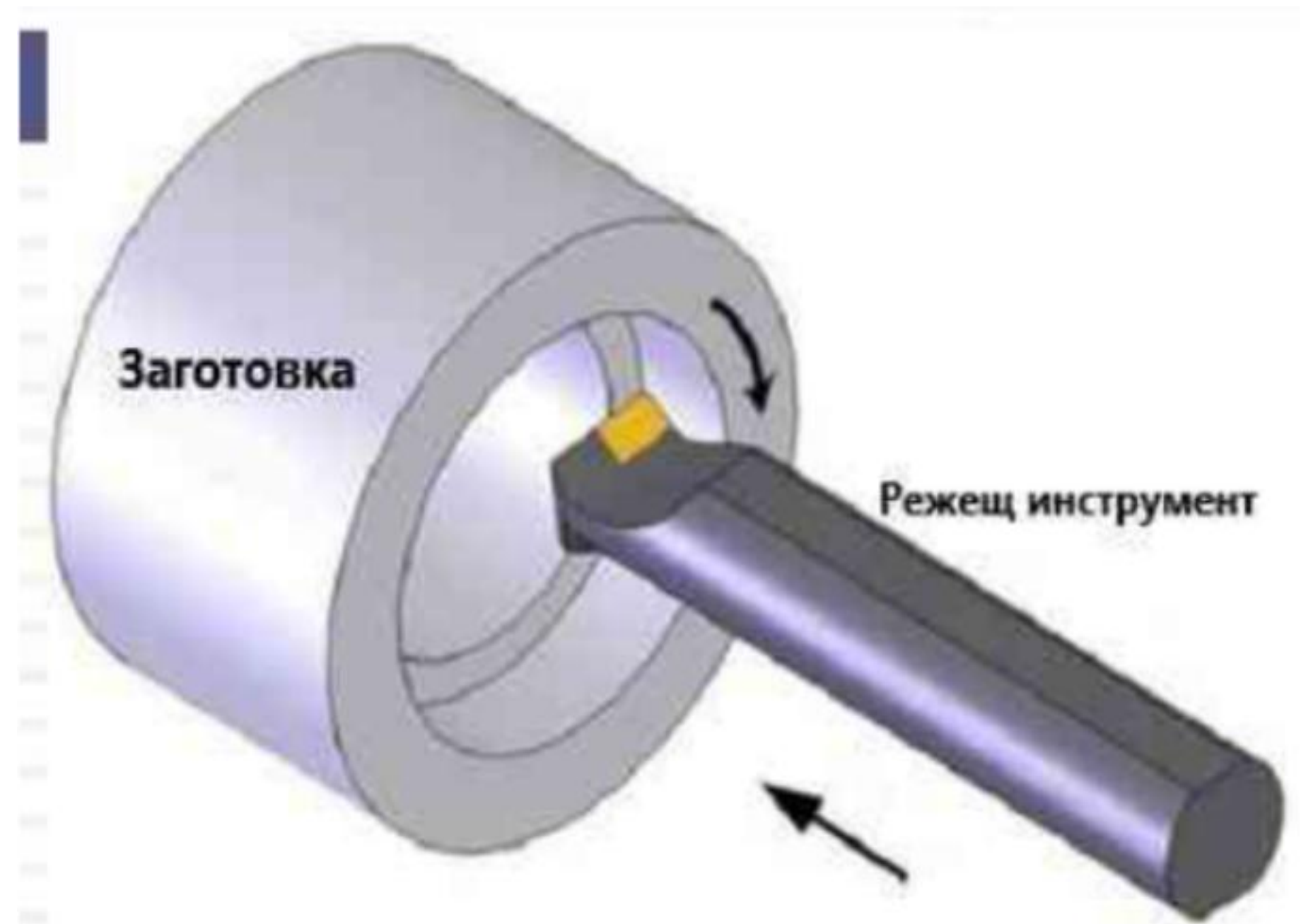
Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Димка Василева, кат. ТМММ

Участници: ас. инж. Александър Марков, инж. Свилен Русев – докторант,

Ангел Димитров - спец. КТМ, Александър Наков – спец. ИТС

Въведение

Основната цел е да се оцени влиянието на вида на режещия инструмент върху точността при вътрешно разстъргване на отвор $\varnothing 65$ мм при постоянни режими на рязане и без използване на охлаждаща течност (СОТ). Изследването обхваща три инструмента: • VCMT – остра сменяема пластина с връх 35° , • CCMT – универсална сменяема пластина 80° , • T5K10 – инструмент със запоена твърдосплавна пластина.



Обработка на вътрешен диаметър



универсален струг SU-502

Резултати

Сменяемите пластини тип VCMT и CCMT показват по-стабилно поведение поради по-доброто балансиране на силите на рязане и оптималната форма на върха. При VCMT геометрията с ъгъл 35° осигурява плавен преход на натоварването и намалява вибрациите, докато CCMT (ъгъл 80°) поддържа по-висока здравина на ръба и е подходяща при по-дълбоки и по-груби проходи.

Вид на пластина	Инструмент	Двход (mm)	Дсреда (mm)	Дизход (mm)	$K = \frac{\text{Дизход} - \text{Двход}}{\text{Двход}}$ (mm)
VCMT-1	VCMT	65.000	65.000	65.000	0.000
CCMT-1	CCMT	65.600	65.600	65.600	0.000
T5K10-1	T5K10	66.200	66.200	66.21	0.01

Експерименталните изследвания са проведени на универсален струг SU-502, оборудван с държач за обработка с квадратно сечение 25×25 mm, осигуряващ стабилност и минимална деформация при натоварване. Избраният детайл е цилиндричен прът от стомана 40X, закалена и отвърната до твърдост около HB 220–240, което я прави подходяща за изследване на точност на честота при разстъргване. Режимите на рязане са подбрани така, че да осигурят оптимално съотношение между чистота на повърхността и минимална конусност: Скорост на рязане (V_c): 120 m/min- Подаване (f): 0.08 mm/об- Дълбочина на рязане (a_p): 0.3 mm- Дължина на обработвания участък (L): 50mm [2, 3] Всеки инструмент е използван за два последователни прохода, като между тях не е извършвана корекция на позицията на държача, за да се оцени реалната повторемост на процеса.

Заклучение

Сменяеми пластини (VCMT и CCMT): Осигуряват висока точност без конусност ($K = 0,00$ mm) и по-хомогенна повърхност.

VCMT (35°): Плавен преход на натоварването и по-малко вибрации.

CCMT (80°): По-висока здравина на ръба за по-груби проходи.

Напаяна пластина (T5K10): Показва конусност $K = 0,01$ mm поради по-ниска стабилност на връзката, сухо триене и термични деформации.

Извод: Сменяемите пластини са по-ефективни от T5K10 за прецизно вътрешно струговане.

Публикации по проекта

- Александър Марков, Ангел Димитров, „Повишаване на точността при струговане чрез използване на режещи инструменти със сменяеми пластини“, ИЗВЕСТИЯ НА СЪЮЗА НА УЧЕНИТЕ – ВАРНА 1'2025, Серия Технически Науки, ISSN 1310-5833

Благодарности

Изследването е осъществено с финансовата подкрепа на Технически университет – Варна и със съдействието на Студентски съвет към ТУ – Варна.