

Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут”

На правах рукопису

УДК 621.9.01:536.5

Єфіменко

Анатолій Володимирович

Дослідження процесу точіння  
і розробка конструкції складаного  
різця для обробки хромонікелевих  
аустенітових сталей

Спеціальність: 05.03.01 - Процеси механічної обробки,  
верстати та інструмент

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Київ 1995 .

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Черкаському інженерно-технологічному інституті на кафедрі приладобудування.

Науковий керівник - Заслужений діяч науки і техніки України, академик АІН України, доктор технічних наук, професор Биков В.І.

Науковий консультант - кандидат технічних наук, професор Мироненко В.В.

Офіційні опоненти:

1. Доктор технічних наук, професор РОДІН П.Р.
2. Кандидат технічних наук, професор РУДЕНКО П.О.

Провідна організація - Черкаське акціонерне об'єднання "Темп"

Захист відбудеться *23 жовтня* 1995 р.  
о 15-00 годині на засіданні спеціалізованої Ради Д 01.02.09  
з присудженням наукового ступня кандидата технічних наук  
у Київському політехнічному інституті

Корпус 1, аудиторія 214

Адреса: 252056. м. Київ, пр. Перемоги, 37

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці  
Київського політехнічного інституту

Автореферат розіслано 1995 р.

Вчений секретар спеціалізованої Ради,  
доктор технічних наук, професор

Равська Н.С.

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00779426 (Z)

ЛНБ ім. В. Стефаніка  
АН України

### **Загальна характеристика роботи**

**Актуальність теми дослідження.** В умовах ринкової економіки особливе значення набуває підвищення продуктивності трудоміських операцій механічної обробки, зниження витрат різального інструменту, здешевлення виробництва продукції.

В умовах відсутності титану, вольфраму та кобальту на Україні, що вимушують їх придбання за валюту, актуальність робіт направлених на підвищення ефективності токарної обробки цих сталей ще зростає.

Для розв'язку цієї задачі потрібно знайти новий напрямок удосконалення конструкції складаних різців, які зараз широко використовуються в механічній обробці.

**Метою роботи є** підвищення ефективності токарної обробки хромонікелевих аустенітових сталей (ХНАС) шляхом дослідження особливостей цієї обробки і на його основі пошук нового напрямку вдосконалення конструкції складаних різців.

**Для реалізації мети вирішено ряд питань, з яких на захист виносяться:**

1. Теоретичне дослідження особливості розподілу теплового балансу в зоні різання при механічній обробці ХНАС, що криється в характері зміни їх теплопровідності з підвищенням температури і призводить до недоцільності використання мастильно-охолоджувальних рідин (МОР).
2. Запропонований новий напрямок удосконалення конструкції складаних різців для обробки ХНАС без використання МОР.
3. Запропонований новий метод віброгасіння різальної пластини і зменшення в ній внутрішніх напружень від зусилля закріплення при одночасному підвищенні теплопровідності стіку за рахунок введення в нього шару високотеплопровідного матеріалу з механічними властивостями, нежчими ніж у контактуючих поверхнях.
4. Запропонована методика визначення величини мінімальної товщини шару високотеплопровідного матеріалу в стіці із умови гарантованості його заповнення.
5. Виведена залежність для визначення величини додаткового шляху, пройденого ріжучою кромкою через вібрацію різальної пластини. Ця залежність дозволить оцінювати вплив вібрації різальної пластини в складаних різцях на її стійкість.
6. Конструкція устаткування для контролю розподілу температури, яка дозволяє в лабораторних умовах досліджувати стале температурне поле і перехідні теплові процеси в будь-якій точці плоскої поверхні з інтервалом позиціонування 0,01 мм по двом координатам на площині 25x25 мм.
7. Запропонована методика та розроблене устаткування для вивчення теплопровідності стіку опорних поверхонь різальної пластини та гнізда держака.
8. Розроблена конструкція складаного різця з спеціальною опорною пластинкою, яка забезпечує більш інтенсивний і стабільний тепловідвід

від різальної пластини в держак різця, і тим самим дозволяє підвищити продуктивність напівчистої і чистої обробки ХНАС в 1,8-2,2 рази при одночасному підвищенні стійкості різальної пластини в 1,8 рази.

**Наукові положення, розроблені дисертантом та новизна теми:**

вперше запропоновано новий напрямок удосконалення конструкцій складаних різців з підвищеним стабільним внутрішнім тепловідводом при одночасному підвищенні жорсткості стиків опорних поверхонь, що сприймають змінні навантаження  $P_z$  в процесі різання;

запропоновано методику розрахунку розміру високотеплопровідного каналу з умови рівної міцності опорної пластини;

запропоновано методику визначення мінімального значення товщини шару високотеплопровідного матеріалу з умови гарантованості заповнення стику;

запропоновано методику розрахунку оптико-електронного засобу вимірювання температури розподіленої на плоскій поверхні з похибкою до  $7^\circ\text{C}$ ;

виведена залежність для визначення величини додаткового шляху, пройденого ріжучою кромкою через вібрацію різальної пластини, яка дозволяє оцінювати вплив вібрації різальної пластини в складаних різцях на її стійкість.

**Практичне значення.**

На основі запропонованого напрямку удосконалення конструкцій складаних різців розроблена нова конструкція різця, котра дозволяє підвищити продуктивність напівчистої і чистої обробки ХНАС в 1,8-2,2 рази при підвищенні стійкості в 1,8 рази.

**Реалізація роботи.**

На базі отриманих у дисертації результатів розроблено і впроваджено у виробництво нову конструкцію складаного різця та запропоновано для нього оптимальні (більш продуктивні) режими обробки ХНАС на Черкаському об'єднанні "Темп".

**Апробація роботи.** Про основні положення роботи доповідалося на науково-технічних конференціях, семінарах: "Ускорення науково-технічного прогреса - решаючий фактор роста производственного потенциала страны". Областная научно-техническая конференция 9-11 апреля 1987 г. - Черкассы 1987; "Социально-экономические проблемы в условиях перехода на новый хозяйственный механизм". Областная научно-техническая конференция 26-28 мая 1988 г. Черкассы 1988; "Надежность режущего инструмента". - Краматорск: КИИ 1991 г.; "Оснастка-94". Международная конференция 22-24 марта 1994 г. - Киев 1994; "Оснастка-95". Международная конференция 25-27 апреля 1995 г. - Киев 1995.

Особистий внесок автора. Основні положення та результати дисертаційної роботи отримані автором самостійно. Роботи по експериментальному дослідженні виконувались разом із співавторами, прізви-

ща котрих наведені в переліку публікацій. Із робіт, що опубліковані в співавторстві, використовуються результати, отримані особисто втором.

**Публікації.** По темі дисертаційної роботи обубліковано дев'ять праць в тому числі один винахід.

**Структура і обсяг роботи.** Дисертаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, загальних висновків та додатку, викладених на 119 сторінках машинописного тексту, вміщує 60 рисунків, 6 таблиць.

**Зміст роботи.**

На початку, у вступі до роботи обґрунтовується актуальність розглянутих у дисертації питань, сформульоване завдання досліджень та наукова новизна. Наведено основні відомості про її практичну вартість та апробації роботи. В аналітичній частині першого розділу приводиться обґрунтування об'єкта досліджень.

Токарна обробка ХНАС не продуктивна операція на сучасному рівні розвитку виробництва. Це обумовлене специфічними механічними та фізичними їх властивостями: низька твердість поряд з високою в'язкістю в порівнянні з вуглецевими конструкційними сталями; низька теплопровідність в порівнянні з цими ж сталями.

Використання МОР не призводить до значного підвищення швидкості різання на стійкості різальної пластини.

В сучасному виробництві знайшли широке застосування складані різці, різальні пластини котрих не потребують переточки.

Різноманітність способів закріплення різальної пластини не забезпечує постійної жорсткості стиків опорних поверхонь, що призводить до підвищення рівня вібрації різальної пластини під час роботи. Також зменшує ефективність відводу теплового потоку в держак різця.

Найбільш придатними конструкціями, з точки зору забезпечення постійності жорсткості стиків опорних поверхонь різальної пластини та держака, а також прилеглості опорних поверхонь, являються паяні різці. Але їх поновлення потребує значних витрат часу і грошей. Через це вони використовуються обмежено.

Дослідженням Подураєва В.Н. по даним теплового балансу, отриманим Резніковим А.Н. при обробці тяжкооброблюваних сталей було визначено, що кількість тепла, яка йде в різець в 2,5 рази більша ніж при обробці Сталі 45. Це інтенсифікує зпрацювання різальної пластини.

Відомі методи підвищення стійкості різального інструменту такі як: ізотермічне різання, зміцнення верхнього шару різальної пластини, охолодження за допомогою МОР, інтенсифікація внутрішнього тепловідводу різального інструменту.

Сучасні конструкції токарних різців за способом тепловідводу від зони різання розподіляються на: з подачею охолоджувача через корпус держака на передню або на задню головні поверхні різальної пластини; з подачею охолоджувача під опорну поверхню різальної пластини; перерозподілючі температуру в держку різця; з підвищеною тепло-

провідністю стикованих опорних поверхонь різальної пластини з держакком.

Особливої уваги і вивчення потребує остання група.

З економічної точки зору найбільш ефективним буде удосконалення стандартних конструкцій, які знайшли своє виробниче застосування.

Все вище сказане обумовлює необхідність нетрадиційного підходу в розробці конструкції інструменту, що забезпечить підвищення стійкості та продуктивності токарної обробки ХНАС.

Нетрадиційність підходу заключається в дослідженні та вивченні впливу стану стиків опорних поверхонь різальної пластини та держака в складаних різцях на його теплопровідність.

Вивченням процесу механічної обробки тяжкооброблюваних сталей, та розробкою конструкцій інструментів займалися такі вчені як Костецький Б.І., Клушнина М.І., Аваков А.А., Даніелян А.М., Кічко Ю.М., Лолодзе Т.М., Макаров А.Д., Подураєв В.М., Резніков А.М., але теплопровідності стиків не надавали значення.

Ураховуючи, що основним термічним опором в складаних різцях є стик опорних поверхонь різальної пластини та держака можна сформулювати такі завдання досліджень:

1. Розробити методику та конструкцію стенду для оцінки теплопровідності стиків опорних поверхонь різальної пластини з держакком в залежності від способу закріплення цієї пластини та від заповнення стиків високотеплопровідним матеріалом з механічними характеристиками, нижчими ніж в контактуючих поверхнях.
2. З ціллю оцінки рівня вібрації різальної пластини в складаних різцях розробити методику дослідження та провести експерименти.
3. Розробити устаткування для дослідження розподілу температури по головній задній поверхні різальної пластини.
4. Розробити конструкцію складаного різця, що забезпечує підвищення ефективності механічної обробки ХНАС.

Для дослідження теплопровідності стиків опорних поверхонь різальної пластини та гнізда держака розроблена конструкція стенду (рис.1.) Стенд змонтований на базі різцедержака токарного верстака 16К20.

Для порівняння досліджуються дві конструкції складаних різців: з закріпленням різальної пластини клином і прихватом.

Методика дослідження стану стиків опорних поверхонь в залежності від способу закріплення різальної пластини полягає в наступному.

На передню поверхню різальної пластини із твердого сплаву Т15К6 типу 10114 ГОСТ 19052-80, що вставлена в різець ГОСТ 21151-75 монтується нагрівач своєю тиснучою поверхнею. На платформу почергово ставляться гирі, що забезпечують притиснення різальної пластини до держака з зусиллями: 10Н, 50Н, 100Н і 150Н. При кожному з зусиль включується нагрівач і за допомогою потенціометра КСП-4 реєструється одночасно зміна температури в місцях розташування термопар.

Контролюється перехідний процес до температури на передній по-

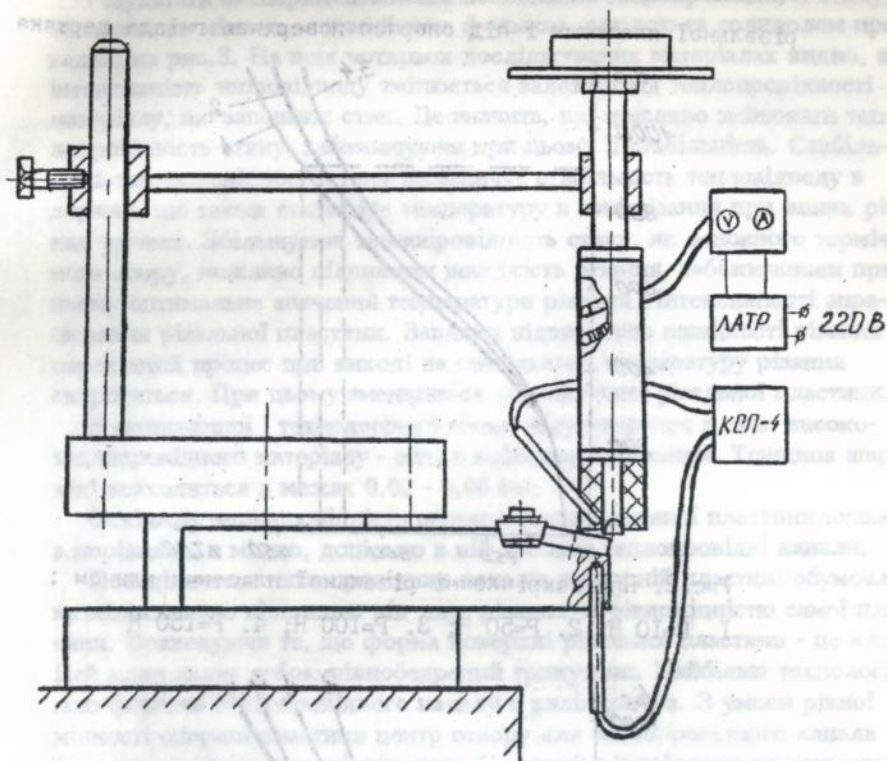


Рис. 1. Принципова схема стенду для дослідження теплопровідності стику складаних різців.

верхні різальної пластини, рівній  $400^{\circ}\text{C}$ . По перепаду температур зафіксованому в один і той же проміжок часу від початку нагріву оцінюється ефективність теплопровідності стику.

Меншому значенню перепаду температур відповідає більше значення теплопровідності стику, або краща прилеглисть стикованих поверхонь.

На цьому ж стенді проводяться дослідження теплопровідності стику залежно від наявності в ньому високотеплопровідного матеріалу.

Методика аналогічна попередній, але змінним являється заповнювач стику. Результати експериментів по дослідженню теплопровідності стику опорних поверхонь при закріпленні різальної пластини клином з різним навантаженням на передню поверхню пластини приведені на рис. 2, по дослідженню теплопровідності стику при закріпленні різальної пластини прихватом з різним навантаженням на передню поверхню різальної пластини приблизно однакові та подібні графіку 3,4 (рис. 2).

З приведених графіків видно, що з точки зору більш інтенсивної теплопровідності стику опорних поверхонь, конструкція різця з закріпленням різальної пластини прихватом є більш ефективною.

Графіки зміни перепаду температур над передньою поверхнею різальної пластини і під опорною поверхнею гнізда держака :

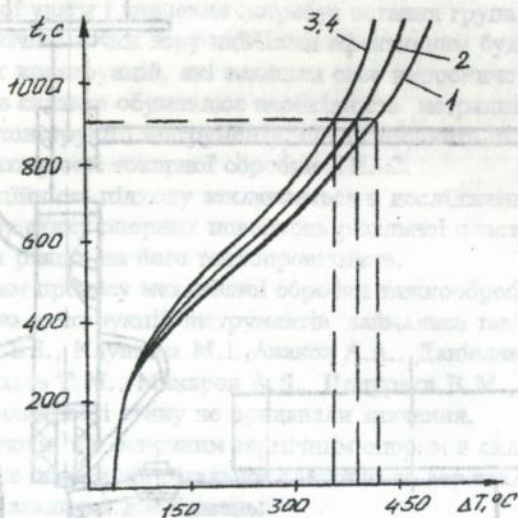


Рис.2. При закріпленні різальної пластини клином :

1.  $P=10$  Н; 2.  $P=50$  Н; 3.  $P=100$  Н; 4.  $P=150$  Н

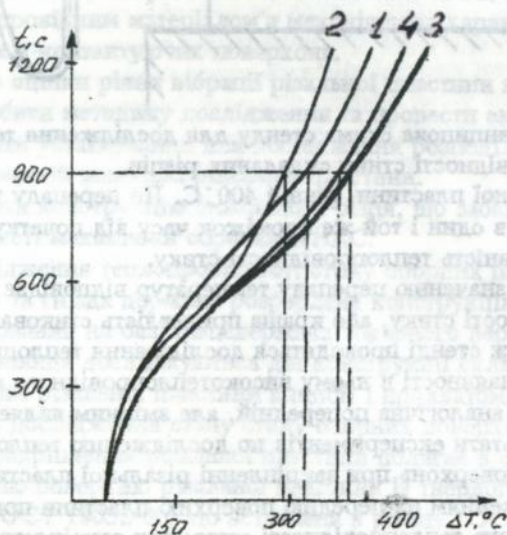


Рис.3. При наявності в стиці опорної поверхні різальної пластини :

1 - міді; 2 - алюмінія; 3 - слюди; 4 - солідолу

Результати експериментальних досліджень теплопровідності стику, заповненого міддю, алюмініввою фольгою, слою та солідолом приведені на рис.3. На всіх чотирьох досліджуваних матеріалах видно, що інтенсивність тепловідводу змінюється залежно від теплопровідності матеріалу, що заповнює стик. Це значить, що можливо змінювати теплопровідність стику, забезпечуючи при цьому її стабільність. Стабільність теплопровідності стику забезпечує стабільність тепловідводу в держак, що також стабілізує температуру в зоні різання при інших рівних умовах. Збільшуючи теплопровідність стику, як основного термічного опору, можливо підвищити швидкість різання, забезпечивши при цьому оптимальне значення температури різання і інтенсивності зпрацювання різальної пластини. Завдяки підвищенню швидкості різання перехідний процес при виході на оптимальну температуру різання скоротиться. При цьому зменшиться зпрацювання різальної пластини.

З економічної і технологічної точки зору введення в стик високо-теплопровідного матеріалу - міді є найбільш доцільним. Товщина шару міді знаходиться в межах 0,02 - 0,06 мм.

Оскільки теплопровідність опорної твердосплавної пластини низька в порівнянні з міддю, доцільно в ній зробити теплопровідні канали.

Позиціонування теплопровідних каналів в опорній пластині обумовлене мінімальною відстанню від зони різання та рівномірністю самої пластини. Враховуючи те, що форма поверхні різальної пластини - це клин. Цей клин являє собою рівнобедрений трикутник. Найбільш технологічною формою теплопровідного каналу є циліндрична. З умови рівної мішності опорної пластини центр отвору для теплопровідного каналу буде знаходитись в точці перетину бісектрис рівнобедреного трикутника, а його діаметр визначається після підстановки значень  $l_1, l_2, b_1, b_2$  в рівняння

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{b_2}{b_1 - dk}$$

а також підставивши розміри конкретної пластини  $do, d_2, c, r, \alpha$  і розв'язавши квадратне рівняння відносно  $dk$ , визначим його значення.

Розрахунково-графічна схема представлена на рис. 4, з якої:

$$l_1 = LO_1 = LB + dk/2 = OK - KL - OO_1 = do/2\sin(\alpha/2) -$$

$$- r (1/\sin(\alpha/2) - 1) - [do/2\sin(\alpha/2) - d_2/2 - c/\cos(\alpha/2)] \cdot \text{tg}(45-\alpha/4);$$

$$l_2 = LB = OK - KL - OO_1 - dk/2 = do/2\sin(\alpha/2) - r (1/\sin(\alpha/2) - 1) - [do/2\sin(\alpha/2) - d_2/2 - c/\cos(\alpha/2)] \cdot \text{tg}(45-\alpha/4) - dk/2;$$

$$b_1 = 2 \{ (do/2 - c) / \sin(\alpha/2) - d_2/2 - [do/2\sin(\alpha/2) - d_2/2 - c/\cos(\alpha/2)] \cdot \text{tg}(45-\alpha/4) \} \cdot \text{tg}(\alpha/2);$$

$$b_2 = 2 \{ (do/2 - c) / \sin(\alpha/2) - d_2/2 - [do/2\sin(\alpha/2) - d_2/2 - c/\cos(\alpha/2)] \cdot \text{tg}(45-\alpha/4) - dk/2 \} \cdot \text{tg}(\alpha/2).$$

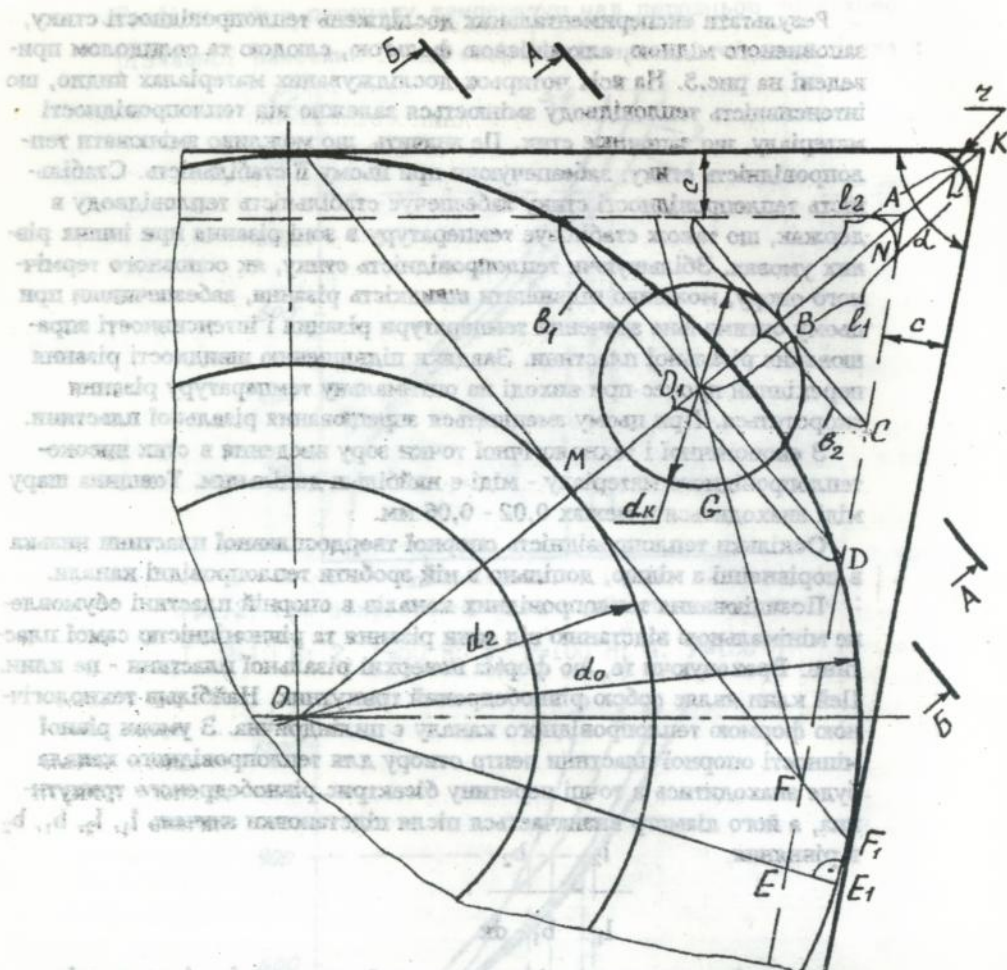


Рис. 4. Розрахунково-графічна схема для визначення  $d_k$

$l = l_0 + l_1 + l_2$   
 $l_0 = l_B + l_C - O_K \cdot K_L - O_0 = O_K \cdot K_L - O_0 = d_0 \cdot \sin(\alpha/2)$   
 $l_1 = l_B - O_K \cdot K_L - O_0 + d_k \cdot 2 = d_0 \cdot \sin(\alpha/2) - 1 \cdot (1/\sin(\alpha/2)) \cdot d_k \cdot 2$   
 $l_2 = 2 \cdot (d_0/2 - d_k/2) \cdot \sin(\alpha/2) = d_0 \cdot \sin(\alpha/2) - d_k \cdot \sin(\alpha/2)$   
 $d = 2 \cdot (d_0/2 - d_k/2) \cdot \sin(\alpha/2) = d_0 \cdot \sin(\alpha/2) - d_k \cdot \sin(\alpha/2)$   
 $d_0 = 2 \cdot (d_0/2 - d_k/2) \cdot \sin(\alpha/2) = d_0 \cdot \sin(\alpha/2) - d_k \cdot \sin(\alpha/2)$   
 $d_k = 2 \cdot (d_0/2 - d_k/2) \cdot \sin(\alpha/2) = d_0 \cdot \sin(\alpha/2) - d_k \cdot \sin(\alpha/2)$

Де в формулах:  $d_0$  - діаметр вписаного в пластину кола;  $d_2$  - зовнішній діаметр фаски центрального отвору пластини;  $s$  - величина фаски;  $r$  - радіус скруглення вершини;  $\alpha$  - кут при вершині.

Враховуючи те, що теплопровідний канал значно віддалений від вершини, доцільно нанести шар високотеплопровідного матеріалу на бічні грані опорної пластини. Його товщина приблизно дорівнює товщині шару на опорних поверхнях.

З ціллю перевірки теоретичних висновків про розподіл температури в різальній пластині при зміні теплопровідності стикку опорних поверхонь розроблене експериментальне устаткування для дослідження розподілу температури по задній головній поверхні різальної пластини. Структурна схема устаткування показана на рис. 5.

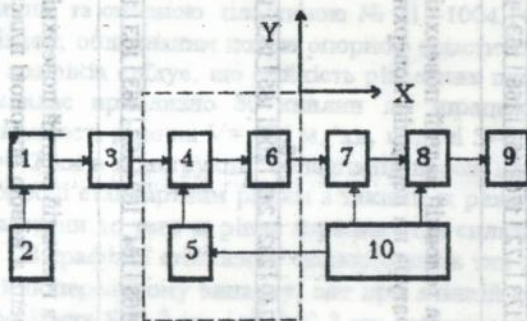


Рис.5. Структурна схема експериментального устаткування для дослідження розподілу температур на головній задній поверхні різальної пластини: 1-різальна пластини; 2-нагрівач; 3-проміжне середовище; 4-оптична система; 5-модулятор; 6-фотоприймач; 7-попередній підсилювач; 8-резонансний підсилювач; 9-реєструючий пристрій; 10-блок живлення

За результатами експериментів на розробленому устаткуванні побудовані сталі температурні поля на головній задній поверхні різальної пластини при температурі в точці контакту стружки з різальною пластинною  $350^{\circ}\text{C}$ . Температурні поля приведені на рис.6, 7 в точках на головній задній поверхні різальної пластини, віддалених від її периметру на 1 мм. Як видно з цих рисунків нова опорна пластини забезпечує вирівнювання температури в точках на різальній пластині, віддалених від її вершини і розташованих поблизу стикку. Більший перепад між температурою в точці контакту нагрівача з передньою поверхнею різальної пластини і ближньою точкою в рамці з товстих ліній, на рис. 6 ніж на рис.7 говорить про те, що запропонована нова опорна пластини забезпечує більш інтенсивний тепловідвід від різальної пластини в держак різця. Це значить, що різець, забезпечений опорною пластинною нової конструкції, дозволить з більшою швидкістю різання оброблювати

		350 °C															
		1mm	2	3	4	5	6	7	8	9							
1mm	1	270	277	277	275	268	258	249	248	237	230	227	227	222	220	220	
	2	242														220	
2	1	217														207	
	2	197														194	
3	1	182														185	
	2	172														172	
4	1	166	169	169	172	175	175	174	173	172	170	167	166	163	161	160	158
	2																157

Рис. 6. Стале температурне поле на головній задній поверхні різальної пласти-ни стандартного різця, °C. Температура на передній поверхні у місці контакту стружки 350 °C.

		350 °C																
		1mm	2	3	4	5	6	7	8	9								
1mm	1	259	261	261	261	258	250	245	240	232	212	200	185	183	162	161	161	161
	2	255																181
2	1	235																179
	2	219																167
3	1	207																165
	2	192																163
4	1	165	165	168	168	169	169	169	165	164	163	163	163	163	163	163	163	163
	2																	163

Рис. 7. Стале температурне поле на головній задній поверхні різальної пласти-ни, установленної в стандартний різець з новою опорною пластиною, °C. Темпера-тура на передній поверхні в місці контакту стружки 350 °C.

ХНАС при збереженні оптимального значення температури різання (стійкості) різця.

Запропонована нова конструкція різця (рис.8), устаткованого новою опорною пластинкою (рис.9), за формою - багатогранник, що має поблизу вершин наскрізні отвори, які виходять на опорні поверхні і заповнені високотеплопровідним матеріалом, на опорні поверхні і бокові грані нанесений шар високотеплопровідного матеріалу товщиною 2 - 6 величин максимального значення шорсткості, вимірної в Rz на стикуваннях поверхнях.

Порівнювальні стійкісні випробування складаного різця стандартної конструкції MWLNR 32 25 P10 ТУ 2-035-892-82 обладнаного різальною пластинкою Т15К6 02114-100608 ГОСТ 19048-80, покритою пітридом титана, та опорною пластинкою № 711-1004 ГОСТ 19075-80 з тим же різцем, обладнаним новою опорною пластинкою, приведені на рис. 10. З графіків слідує, що стійкість різальних пластин при обробці ХНАС складає приблизно 30 хвилин до зрацювання  $h_z = 0,5$  мм при швидкості різання  $V = 130$  м/хв, подачі  $S = 0,25$  мм/об, глибині різання  $t = 0,2$  мм в конструкції, обладнаній новою пластинкою, в той час, як при обробці стандартним різцем з такими ж режимами стійкість різальної пластини до того ж рівня зрацювання складає 15-20 хвилин.

З графіків стійкісних експериментів тих же конструкцій різців, що й в попередньому випадку, але при змінній швидкості різання і при постійних  $S = 0,3$  мм/об,  $t = 0,3$  мм, побудованих в логарифмічних координатах, рис.11. видно значне підвищення продуктивності токарної обробки сталі Х18Н10Т різцем нової конструкції.

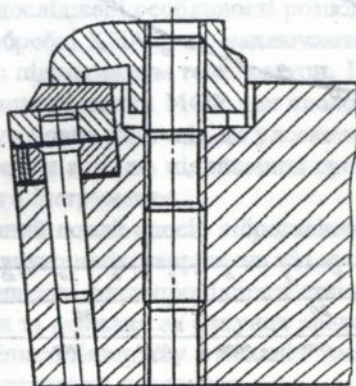


Рис. 8. Конструкція нового різця

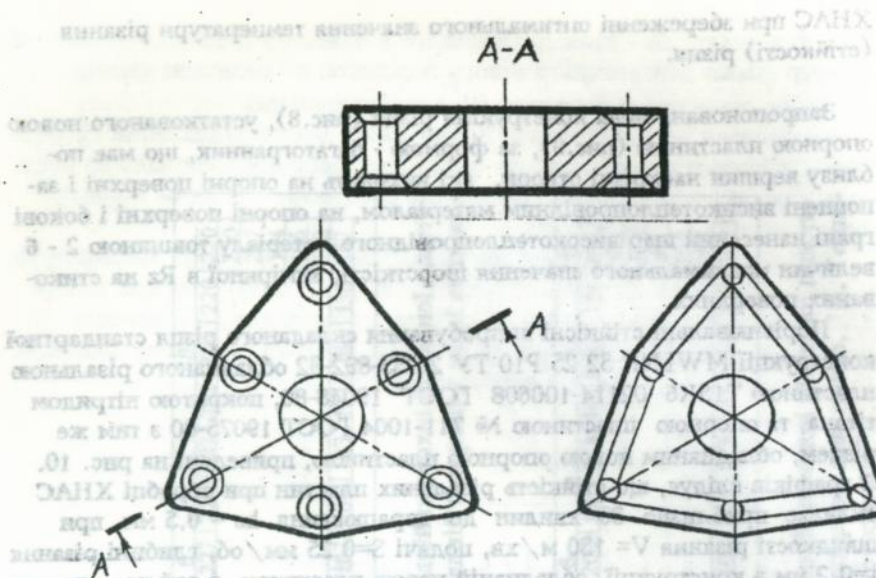


Рис. 9. Конструкція нової опорної пластини

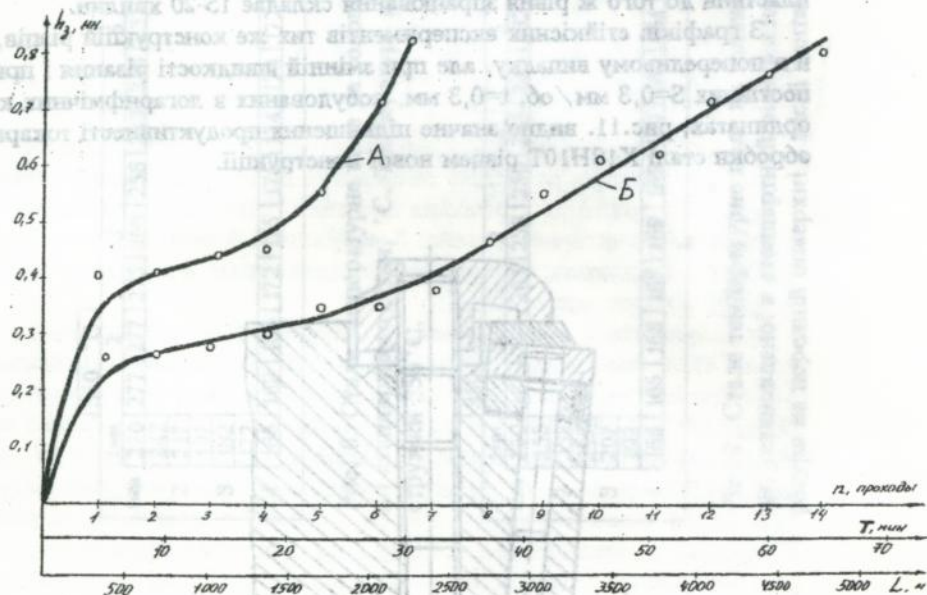


Рис. 10. Графіки стійкісних випробувань:  
 А - стандартний різець; Б - новий різець

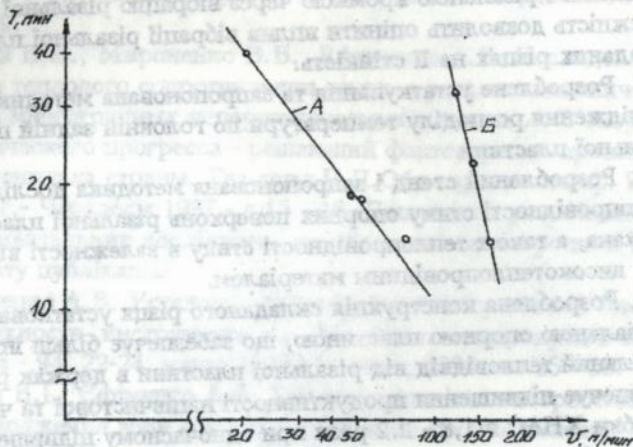


Рис. II. Графіки залежності стійкості різальної пластини від швидкості різання при обробці ХН810Т  
 $s = 0,3$  мм/об;  $t = 0,3$  мм;  $h_3 = 0,5$  мм;  
А - стандартний різець, Б - новий різець

### Висновки

1. Внаслідок комплексних досліджень вперше запропоновано новий напрямок удосконалення конструкцій складаних різців для обробки ХНАС без використання МОР.
2. Теоретично досліджені особливості розподілу теплового балансу в зоні різання при обробці ХНАС, що заключаються в характері зміни їх теплопровідності з підвищенням температури. І як висновок призводять до недоцільності використання МОР для охолодження зони різання, що викликає пошук нових підходів до удосконалення конструкцій різальних інструментів з ціллю підвищення продуктивності обробки і стійкості різального інструменту.
3. Запропонований новий спосіб віброгасіння різальної пластини і зменшення в ній внутрішніх напружень від зусилля закріплення при одночасному підвищенні теплопровідності стику опорних поверхонь різальної пластини та держака за рахунок введення в нього шару високотеплопровідного матеріалу з механічними властивостями меншими ніж у стикованих поверхонь.
4. Запропонована методика визначення величини мінімальної товщини шару високотеплопровідного матеріалу в стипі із умови гарантованості його заповнення.

5. Виведена залежність для визначення величини додаткового шляху, пройденого різальною кромкою через вібрацію різальної пластини. Ця залежність дозволить оцінити вплив вібрації різальної пластини в складаних різцях на її стійкість.

6. Розроблене устаткування та запропонована методика для дослідження розподілу температури по головній задній поверхні різальної пластини.

7. Розроблений стенд і запропонована методика дослідження теплопровідності стику опорних поверхонь різальної пластини та гнізда держака, а також теплопровідності стику в залежності від заповнення його високотеплопровідним матеріалом.

8. Розроблена конструкція складаного різця устаткованого спеціальною опорною пластиною, що забезпечує більш інтенсивний і стабільний тепловідвід від різальної пластини в держак різця. Вона забезпечує підвищення продуктивності напівчистої та чистої обробки ХНАС в 1,8 - 2,2 рази при одночасному підвищенні стійкості різальної пластини в 1,8 раз.

Розроблена конструкція опорної пластини захищена авторським свідоцтвом SU 1798043 A1 B 23 B 27/16 та пройшла випробування і впроваджена на Черкаському об'єднанні "Темп".

**Основні положення дисертації викладено у наступних роботах:**

1. Быков В.И., Ефименко А.В. Повышение стойкости сборных резцов при обработке коррозионно-стойких сталей. Надежность режущего инструмента. Сб. статей, выпуск 4, Краматорск 1991, с.159-161.

Пошукачем виконано проектування експериментальних досліджень, дослідження та теоретичні висновки, 80% змісту публікації.

2. А.С. SU 1798043 A1 B 23 B 27/16 Твердосплавная опорная пластина. / В.И.Быков, А.В.Ефименко, В.В.Мироненко, Ю.Д.Юрченко (СССР) - Зс.ил. Пошукачем виконано проектування досліджень, дослідження та теоретичні висновки, 60% змісту публікації.

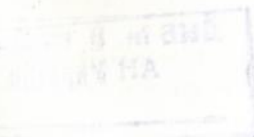
3. Ефименко А.В. Металлорежущие инструменты с внутренним теплоотводом - один из путей повышения производительности и точности механической обработки. // Социально-экономические проблемы в условиях перехода на новый хозяйственный механизм. Тез. докл. Ч. III. Обл. науч. техн. конф. 26-28 мая 1988 г. - Черкассы, 1988. - с.37.

4. Ефименко А.В., Мироненко В.В., Юрченко Ю.Д. Исследование влияния теплового контактного сопротивления на стойкость режущих пластин в резцах с механическим креплением многогранных твердосплавных пластин. // Социально-экономические проблемы в условиях перехода на новый хозяйственный механизм. Тез. докл. Ч. III. Обл. науч. техн. конф. 26-28 мая 1988 г. - Черкассы, 1988. - с. 20. Пошукачем розроблено методику експериментальних досліджень, дослідження та теоретичні висновки, 75% змісту публікації.

5. Ефименко А.В. Опорная пластина с высокотеплопроводным покрытием // Труды института / ЧИТИ Вып.1.- Черкассы, 1994.- с. 28 - 29.
6. Быков В.И., Мироненко В.В., Ефименко А.В. Исследование контактного теплового сопротивления стыка в резцах с механическим креплением многогранных неперетачиваемых пластин. // Ускорение научно-технического прогресса - решающий фактор роста производительного потенциала страны. Тез. докл. Ч. II. Обл. науч. тех. конф. 9 - 11 апреля 1987 г. - Черкассы, 1987. - с. 15 - 16. Пошукачем розроблено методику експериментальних досліджень, дослідження та теоретичні висновки, 60% змісту публікації.
7. Ефименко А.В. Установка для определения градиента температуры на поверхности инструмента // Тез. докл. международн. конф. Оснастка - 94. 22-24 марта 1994 г. - Киев, 1994. - с. 55 - 56.
8. Биков В.И., Ефименко А.В. Про недоцільність використання МОР для охолодження зони різання при обробці хромонікелевих аустенітових сталей // Тез. докл. международн. конфер. Оснастка - 95. 25-27 апреля 1995 г. - Киев, 1995., с. 33. Пошукачем зроблені теоретичні дослідження та висновки, 70% змісту публікації.
9. Ефименко А.В. Установка для исследования контактной теплопроводности стыка в резцах с механическим креплением многогранных неперетачиваемых пластин. // Ускорение научно-технического прогресса - решающий фактор роста производственного потенциала страны. Тез. докл. Ч. II. Обл. науч. тех. конф. 9-11 апреля 1987 г. - Черкассы, 1987. - с. 17-18.

А.В. Ефименко

Подпись



Аннотация

Ефименко А.В. Исследование процесса точения и разработка конструкции сборного резца для обработки хромоникелевых аустенитовых сталей.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.03.01 - процессы механической обработки, станки, инструмент.

Защищается 8 научных работ в т.ч. и одно авторское свидетельство, которые содержат теоретические исследования и разработку нового направления усовершенствования конструкции сборных токарных резцов, позволяющего повысить производительность обработки хромоникелевых аустенитовых сталей в 1,8 - 2,2 раза и стойкость режущей пластины в 1,8 раза, причем обработку производить без применения СОЖ.

Summary

The research of the turning and the development of the construction of collapsible cutter for turning chrome-nickel austenit steels.

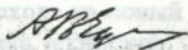
This thesis is written to receive the degree of candidate of technical science in specialities 05.03.01 - the processes of mechanical turning, machine tools and instruments.

One invention and seven scientific works including teoretical research and the development of new direction of the improvement of the construction of collapsible cutters for a lathe are maintained. They will give the opportunity:

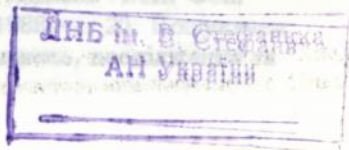
- 1) to increase the productivity of turning chrome-nickel austenit steels in 1,8 - 2,2 times;
- 2) to increase the working period of the cutting plate in 1,8 times;
- 3) to work up chrome-nickel austenit steels without lubricants and cooling liquids.

Ключові слова: складані різці, стик, високотеплопровідний матеріал, внутрішній тепловідвід.

Пошукач



А.В. Єфіменко



453941

AB 32.958