

Музиченко О.Ю., *наук. кер. Равська Н.С., д.т.н., проф.*

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, e-mail: itm@kpi.ua

АКТУАЛЬНІСТЬ ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ МІКРОГЕОМЕТРІЇ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ ПРИ ВИСОКОШВИДКІСНОМУ ОБРОБЛЕННІ ЗАГАРТОВАНИХ СТАЛЕЙ

В сучасному машинобудуванні все більше уваги приділяється виготовленню деталей з матеріалів, які характеризуються особливими фізико-механічними властивостями, та підвищенню вимог до їх експлуатаційних характеристик. Разом з тим, висока стійкість, твердість, пластичність та в'язкість при великих температурах, в умовах значних тисків, корозії цих матеріалів у різних середовищах призводять до зниження показників оброблюваності різанням, тому їх відносять до важкооброблюваних матеріалів. До таких матеріалів також належать високоміцні сталі, а саме загартовані сталі, з яких виготовляються відповідальні деталі різних конфігурацій, що працюють в умовах інтенсивного зношування та знакозмінних навантажень. При обробці таких матеріалів виникає багато проблем, таких, як значні силові напруження та висока температура в зоні різання, що негативно позначається на продуктивності обробки, показниках якості обробленої поверхні тощо. Вибір продуктивних способів обробки, розробка та впровадження нових прогресивних конструкцій інструментів – найбільш ефективний шлях підвищення продуктивності обробки із забезпеченням необхідних показників якості обробки, що є актуальним на машинобудівних підприємствах [1-3].

Найперспективнішою технологією обробки поверхонь із загартованих сталей є високошвидкісне фрезерування (ВШФ). Така технологія дозволяє забезпечити плавність переміщення інструменту в процесі обробки і точність виготовлення складнопрофільних поверхонь, які під час експлуатації не піддаються опрацюванню [2].

Високошвидкісне фрезерування - спеціальний термін, що позначає сучасну технологію виготовлення, яку можна віднести до групи технологічних методів виготовлення шляхом обробки різанням різцями з певною геометрією. За основним принципом він відрізняється від звичайного фрезерування. У ньому також за допомогою обертового різального інструменту з декількома певними різцями (фрезами) знімається (зрізається) матеріал із заготовки. Однак при високошвидкісному фрезеруванні швидкості різання і подачі в 5 разів вище, ніж при звичайній обробці. Для такого матеріалу, як сталь, вони складають зазвичай від 500 до 1500 м / хв., і вище. Така висока швидкість різання комбінується з високими швидкостями подачі [3].

Проте, для успішного здійснення ВШФ необхідно враховувати усі складові фактори, що беруть участь у цьому процесі – система ЧПК, яка задає траєкторію

руху інструмента по керуючій програмі з необхідною швидкістю і оптимальними прискореннями; верстат, який може забезпечити необхідні режими обробки; різальний інструмент, який може витримувати високі навантаження протягом тривалого часу [2, 3].

Однак, на сьогоднішній день найбільш повно досліджено процес точіння загартованої сталі. Процес високошвидкісного фрезерування загартованої сталі вивчений менше. В основному ця тема актуальна в Німеччині, Франції та США. Аналіз деяких досягнень в даній області показує, що найбільша увага приділялась вивченню режимів різання та їх вплив на процес ВШФ загартованих сталей, розробленню програм ЧПК та покращенню характеристик верстату. Найменш дослідженим фактором у процесі здійснення ВШФ являється інструмент.

Сучасні верстати з істотно підвищеною продуктивністю, високим можливостями сприяють цілеспрямованому розвитку точних інструментів з точки зору продуктивності, гнучкості, точності, міцності і зниження впливу на навколишнє середовище. На додаток до розробки різальних матеріалів та покриттів до задачі обробки і різання матеріалу, необхідно вивчати та поліпшувати мезо і мікрогеометрію різальної кромки. Оскільки надійний контроль цих аспектів впливає на якість, надійність та продуктивність різального інструменту.

Геометрія інструменту враховує кут при вершині (кут загострення), передній і задній кути, і інші макрогеометричні характеристики, для того щоб реалізувати зняття, формування і відвід стружки та збільшити сили різання. При цьому дослідження різальної кромки має завдання стабілізувати різання оброблюваної деталі, зменшити шорсткість грані, і при цьому створити вигідні передумови для оброблення та збільшення строку служби деталі [4].

Так, у наш час існує досить велика кількість підприємств, які пропонують свій інструмент для високошвидкісного фрезерування загартованих сталей, проте їхній аналіз показує, що немає ніяких рекомендацій щодо впливу мікрогеометрії на стійкість інструменту, вона (стійкість) зазвичай визначається матеріалом та покриттям.

Список використаних джерел:

1. Глембоцька Л. Є. Вдосконалення процесу торцевого фрезерування загартованих сталей: проблеми, пропозиції, обґрунтування / Л. Є. Глембоцька, П. П. Мельничук. // Вісник ЖДТУ. – 2010. – С. 14.
2. Добротворський С. С. Комп'ютерне проектування та моделювання технологічних процесів високошвидкісного фрезерування загартованих сталей / С. С. Добротворський, Є. В. Басова, Л. Г. Добровольська. – 2015. – С. 13.
3. Кирюшин Д. Е. Повышение производительности торцевого фрезерования титановых сплавов за счёт применения высокоскоростного резания : дис. канд. техн. наук : 05.03.01, 05.02 / Кирюшин Денис Евгеньевич – Саратов, 2007. – 204 с.
4. Tikal F. Schneidkantenpräparation Ziele, Verfahren und Messmethoden / F. Tikal, R. Bienemann, L. Heckmann. – Germany, 2009. – 193 с. – (kassel university press GmbH, Kassel).