

детали и притира позволяет обеспечить преимущественный съём припуска при вершине, на периферии или эквидистантно профилю детали.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ

М.О. Симута, маг.; С.П. Вислоух, к.т.н., доц.

Національний технічний університет України "КПІ", Київ

Розробка нових матеріалів і сплавів потребує проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з визначенням раціональних умов їх обробки. Особливо це стосується матеріалів, які мають гетерогенну структуру, зокрема наплавлених або напилених.

Поверхню отриману при обробці різанням, як і більшість природних об'єктів, неможливо адекватно описати за допомогою методів класичної геометрії. Таку змогу дає розроблена Мандельбротом фрактальна геометрія.

Запропонована Мандельбротом теорія фракталів дала розвиток багатьом напрямкам досліджень, в тому числі і фрактальній теорії різання, яка дозволяє більш повно оцінити закономірності процесу матеріалообробки.

В сучасній теорії обробки матеріалів різанням оброблюваність матеріалу представляється як масштабно залежна величина тому, що традиційно використовувані характеристики структури та механічних властивостей матеріалу залежать від масштабу їх оцінки. Наприклад, при обробці спечених металокерамічних матеріалів відхилення в величинах допустимої швидкості різання для матеріалів з близькими механічними властивостями досяга-

ють 40-50 %. Це пов'язано з оцінкою твердості матеріалів без врахування їх фрактальних особливостей. В той час теорія фракталів дозволяє розглядати структурні властивості матеріалів на масштабно незалежному рівні.

Фрактальні особливості проявляються при комплексному розгляді кількох співпорядкованих рівнів характеристик матеріалу – структури, властивостей, геометричних параметрів тощо. Фрактальна структура матеріалу пов'язана з нестандартними властивостями розподілення матеріалу в просторі через те, що на процес формування поверхні мають вплив випадкові фактори.

Фрактальність структури та властивостей оброблюваного матеріалу має безпосередній вплив на режими різання, якість отримуючої поверхні, термосилові особливості процесу різання, процес стружко утворення, зношення інструменту тощо.

Зі збільшенням фрактальної розмірності поверхні оброблюваного матеріалу збільшуються нестабільність умов різання: постійно змінюється величина п'ятна контакту інструмента зі стружкою та оброблюваною поверхнею. Це призводить до змінності сили тертя на передній поверхні інструмента та сили різання, що зумовлює зростання вібрації в зоні різання, впливає на температурно-силові закономірності процесу різання, зниженню якості обробленої поверхні, прижогів, зменшує стійкість інструменту, внаслідок росту ударних навантажень. Це пов'язано з тим, що збільшення дефектного шару матеріалу при збільшенні його гетерогенності прямо впливає на збільшення фрактальної розмірності поверхні матеріалу.

Тому досить перспективним є використання методів фрактального аналізу для визначення оброблюваності матеріалів різанням

та визначення технологічних параметрів механічної обробки деталей приладів враховуючи параметри поверхні, що оброблюється.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОПЕРАЦИИ ПЛОСКОГО НАРУЖНОГО ШЛИФОВАНИЯ

Д. Е. Сидоров, асп.; Д.А. Каинов, к.т.н., доц.

Севастопольский национальный технический университет,
Севастополь

Окончательно качество изделий формируется на финишных операциях. Это определяет актуальность дальнейшего усовершенствования таких операций. Задача повышения их производительности при обеспечении стабильности требуемых параметров качества геометрии поверхности деталей требует учета влияния возмущающих факторов в ходе протекания финишного технологического процесса.

Руководствуясь результатами производственной практики при назначении технологических режимов, обычно исходят из наиболее неблагоприятных условий, что соответствует средним опытно-статистическим характеристикам для партии деталей, но поднимает расходы на производство каждой отдельной детали, а, следовательно, и партии в целом.

В настоящее время порядка 15...20% финишных операций осуществляются методами плоского наружного шлифования.

В соответствии с указанным ранее требованием к повышению производительности для операций плоского шлифования являются актуальными в условиях, диктуемых рынком.

Учет изменения и оценка воздействия возмущающих факторов на технологический процесс требует построения математи-