

УДК 621.923

А. Матвійчук, Р. Лотоцький

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ВПЛИВ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОБРОБЛЮВАНОВОГО МАТЕРІАЛУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СПАДКОВОСТІ НА ЯКІСТЬ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Дія оброблюваного матеріалу на процес стружкоутворення обумовлена всім комплексом властивостей, властивих даному матеріалу, і в першу чергу його механічними і теплофізичними властивостями. Дослідження впливу цих властивостей на параметри стружкоутворення утруднено через складність експериментального відділення даного ефекту від впливу на той же параметр інших властивостей оброблюваного матеріалу. Утруднення усугубляють ще і тим, що при зміні умов різання (температурно-швидкісний чинник) в широких межах змінюється не тільки інтенсивність впливу досліджуваного чинника, але і механізм його дії на процес стружкоутворення. Разом з кінцевими методами обробки значний вплив на якість поверхневого шару деталей машин надає попередня обробка. Це явище перенесення властивостей поверхневого шару від попередніх операцій до подальших, по А.М.Дальському, називається технологічною спадковістю.

Початкові нерівності поверхні деталі (макрівідхилення, хвилястість і шорсткість) приводять до нерівномірності глибини різання, а отже до змін сил різання і вимушених коливань інструменту відносно оброблюваної поверхні. Природно, що ці коливання робитимуть вплив на формування нерівностей при кінцевій обробці деталей.

Аналіз показує, що при лезвійній обробці формування шорсткості залежить від $R_{z\text{вух}}$ і коливань початкової поверхневої твердості $H_{\text{вмак}}$. Хвилястість залежить від її початкової величини, від $R_{z\text{вух}}$ і змін поверхневої твердості. Початкове макривідхилення частково наслідуються при подальшій обробці, а також залежить від початкових фізико-механічних параметрів поверхневого шару.

Причому, передуючі ступінь і глибина зміцнення робитимуть вплив на виникаючі поверхневі залишкові напруги. Крім того, початкові нерівності викликать нерівномірність силового і температурного дій на різні ділянки оброблюваної поверхні, а отже, нерівномірності структури і формування поверхневих залишкових напруг. Враховуючи, що попередня лезвійна обробка проводиться з більшою глибиною різання і подачею, як правило, з меншою швидкістю різання, ніж подальша, то при ній створюватимуться великі ступінь зміцнення і глибина зміцненого шару. Отже, при кожній подальшій обробці залежно від глибини різання силове і температурне дії робитимуть вплив поверхню. Особливо технологічна спадковість виявляється при плоско вершинній алмазно-абразивній обробці, поліруванні і суперфініші, коли припуск, що знімається, знаходиться в межах початкової висоти нерівностей шорсткості. Дослідження показали, що при проектуванні технологічних процесів доцільно дотримуватися наступного правила технологічного спадкоємства: кожна подальша обробка зменшує початкові висотні параметри шорсткості в 2-6 разів. Наприклад, якщо вимагається обробити зовнішню поверхню обертання з параметром шорсткості $R_a = 0,05 \dots 0,08 \text{ мкм}$, а заготівкою є поковка, то необхідно передбачити наступні операції:

точіння: чорнове - $R_z := 40 \dots 60 \text{ мкм}$, чистове - $R_a = 2,9 \dots 3,0 \text{ мкм}$;

шліфування: чорнове - $R_a = 0,6 \dots 1,0 \text{ мкм}$, чистове - $R_a = 0,16 \dots 0,2 \text{ мкм}$;

суперфінішування або притирання - $R_a = 0,05 \dots 0,08 \text{ мкм}$. Представлені дані розкривають механізм технологічної спадковості, а також вплив попередніх методів обробки на формування якості поверхневого шару.