**Лоєв Володимир Юхимович. Удосконалення фінішної обробки плоских поверхонь деталей комбінуванням різання з поверхневим пластичним деформуванням : дис... канд. техн. наук: 05.03.01 / НАН України; Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М.Бакуля. - К., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Лоєв В.Ю. Удосконалення фінішної обробки плоских поверхонь деталей комбінуванням різання з поверхневим пластичним деформуванням. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття вченого ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 – Процеси механічної обробки, верстати та інструменти. – Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, Київ, 2005.  Дисертацію присвячено удосконаленню фінішної обробки плоских протяжних поверхонь деталей з загартованої сталі, загартованого і незагартованого чавуну комбінуванням різання з ППД спеціальним інструментом, оснащеним надтвердим матеріалом. В одному проході об’єднано торцеве ступінчасте фрезерування, чистове стругання зі змінювальними кутами і швидкістю різання, а також поверхневе пластичне деформування вигладжуванням з проворотом індентора відносно оброблюваної поверхні. Проаналізовані існуючі комбіновані методи обробки і інструмент для їх впровадження, з’ясовані причини, стримуючі впровадження у виробництво різання у комбінації з ППД.  На основі цього аналізу розроблено новий метод комбінування лезової обробки з ППД і інструмент для його здійснення. Проведені дослідження розробленого методу і впровадження в умовах реального виробництва. | |
| |  | | --- | | 1. На базі проведеного теоретичного аналізу існуючих комбінованих методів фінішної обробки плоских протяжних поверхонь деталей різанням і ППД та інструментів для їх здійснення удосконалено метод, об'єднанням торцевого ступінчастого фрезерування, чистового стругання і ППД, в якому траєкторія руху чистового різця співпадає з траєкторією руху вигладжувача, і є прямолінійною, перпендикулярною до вектора подач.  2. Теоретично визначено і експериментально доведено переваги кінематичного перетворення колової траєкторії руху чистового різця і вигладжувача у прямолінійну, перпендикулярну до вектора подач заготовки при комбінуванні різання з ППД, що забезпечує отримання рівномірної шорсткості по ширині обробленої поверхні.  3. Розроблена конструкція комбінованого інструменту з рухомим відносно його корпусу чистовим різцем і вигладжувачем, з забезпеченням регулювання зусилля притискання вигладжувача до оброблюваної поверхні, а також вильоту кожного з формоутворюючих елементів з точністю ±0,01мм. Порівняно з відомими конструкціями інструментів передбачено розвантаження шпинделя від циклічної дії пружини притискання повзунів до поверхні копіру та забезпечено запобігання затирання формоутворюючих елементів обробленою поверхнею.  4. Експериментально доведено:  – позитивний вплив на якість оброблених поверхонь зміни кутів різання, швидкості руху чистового різця і провертання вигладжувача. Отримано рівномірну по ширині оброблюваної поверхні шорсткість;  – порівняно з торцевим чистовим фрезеруванням і наступним вигладжуванням, здійснюваними традиційними методами, підвищено стійкість чистового різця і вигладжувача на 20-25%, за рахунок зменшення кількості врізань-виходів, рівномірності зношення передньої і задньої поверхні чистового різця і сфери індентора через його провертання відносно оброблюваної поверхні, а також за рахунок застосованого матеріалу АКТМ.  5. Визначені оптимальні режими обробки поверхонь деталей удосконаленим комбінованим методом, що поєднує торцеве ступінчасте фрезерування, чистове стругання і вигладжування, в залежності від матеріалу і термообробки заготовки.  Встановлені ефективні зусилля притискання вигладжувача до обробленої поверхні в залежності від матеріалу заготовок:  для сталі 40Х (50…54 HRCэ) – 120...150 Н;  для чавуну СЧ21 (45…50 HRCэ) – 120...130 Н;  для чавуну СЧ21 (170…241 HВ) – 60...90 Н.  Забезпечено отримання стабільної шорсткості плоских протяжних поверхонь деталей з загартованих сталей, чавунів і незагартованих чавунів в межах Ra 0,1…0,4.  6. Розроблений новий спосіб зближення інструменту з оброблюваною поверхнею, який забезпечує точну (±0,01мм) і безпечну установку інструменту на глибину різання з врахуванням відхилення від площинності і похибки закріплення заготовки.  7. Встановлено відсутність впливу коливання припуску і вихідної шорсткості поверхні, що обробляється комбінуванням різання з ППД удосконаленим методом, на параметри шорсткості поверхні після обробки.  8. Впровадження удосконаленого методу фінішної обробки плоских поверхонь деталей верстатів на Одеському заводі прецизійних верстатів ВАТ "Мікрон" згідно з договором №297 від 2.06.2003р (номер державної реєстрації РК0104V003517) забезпечило підвищення продуктивності обробки до 35% з умовним річним економічним ефектом 48700 грн.  9. Подальше удосконалення комбінованого методу обробки плоских протяжних поверхонь полягає у створенні необхідного рельєфу поверхонь за рахунок зміни конструкції інструменту, використання впливу релаксаційних процесів між чистовим проходом і вигладжуванням за рахунок регулювання відстаней від осі обертання комбінованого інструменту до чистового різця і вигладжувача, у зміні вигладжування на обкочування роликами або кульками, дослідженні поверхневого шару металу деталі, обробленої комбінованим методом (залишкові напруження, мікротвердість, структура тощо). | |