**Сталінський Дмитро Віталійович. Наукові основи створення високоефективних процесів, обладнання та інструменту обдирного шліфування : дис... д-ра техн. наук: 05.03.01 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Сталінський Д.В.** Наукові основи створення високоефективних процесів, обладнання та інструменту обдирного шліфування. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за фахом 05.03.01 – процеси механічної обробки, верстати та інструменти. – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2006.  У дисертації вирішена важлива й актуальна науково-технічна проблема забезпечення ефективного і якісного зачищення металопродукції відповідального призначення. Запропоновано концепцію оптимального проектування процесів обдирного шліфування, відповідно до якої вперше розроблені основи теорії обдирного шліфування, методологія оцінки ефективності процесів і стратегія технологічного забезпечення високоефективного і якісного зачищення металопродукції. Відповідно до запропонованої концепції оптимального проектування обдирно-шліфувальних верстатів уперше розроблені теоретичні основи їх динаміки, нова видова, структурна класифікація верстатів – типаж, основи структурної компонетики обдирно-шліфувальних верстатів і принципи підходу до забезпечення надійності їх експлуатації. Результати виконаних досліджень покладені в основу вперше розробленої і реалізованої стратегії забезпечення високих різальних властивостей та стійкості абразивно-обдирного інструменту.  Уперше розроблені прикладні основи оптимального проектування процесів, обладнання та інструменту обдирного шліфування, що базуються на запропонованих алгоритмах комплексних і локальних САПР. Результати всіх складових комплексу виконаних досліджень реалізовані в розроблених нових технічних рішеннях і об'єктах нової техніки; більшість розробок впроваджена у виробництво. Сумарний фактичний економічний ефект становив 2,36 млн руб. (у цінах 1991 р.) і 376,9 тис. грн. Річний дохід від створеного абразивного виробництва становить 2,7 млн грн. | |
| |  | | --- | | 1. Виконаний при проведенні дисертаційної роботи комплекс теоретичних і прикладних досліджень, висунуті наукові положення, розроблені і реалізовані на промислових підприємствах об'єкти нової техніки та технології склали базу вперше сформованих наукових основ створення високоефективних процесів, обладнання та інструменту обдирного шліфування, що забезпечують рішення важливої і актуальної науково-технічної проблеми – ефективного і якісного зачищення металопродукції відповідального призначення, підвищення її конкурентноспроможності, зниження матеріальних витрат при виробництві, поліпшення екологічної обстановки на виробництві.  2. Запропоновано концепцію оптимального проектування процесів обдирного шліфування, створені основи теорії обдирного шліфування, які включають математичний опис фізичних процесів, що відбуваються в металі при обробці, принципи управління тепловим і напружено-деформованим станом металу, реалізація яких забезпечує ведення процесу обробки при регламентованих значеннях максимальної температури поверхні, щільності теплового потоку в метал, характеру розподілу температур, тимчасових і залишкових напруг у поверхневому шарі металу.  3. У результаті виконаних теоретичних і експериментальних досліджень процесів обдирного шліфування виявлені закономірності, що визначають характер впливу режимних параметрів на фізичні процеси в металі, а також на показники ефективності і якості обробки, розроблені методологія оцінки ефективності процесів обробки і стратегія технологічного забезпечення високоефективного і якісного зачищення металопродукції, яка передбачає оптимізацію параметрів процесу на базі запропонованого комплексного критерію ефективності і визначення режимів обробки, які запобігають утворенню в поверхневому шарі металу технологічної спадковості, неприпустимої для металопродукції конкретного призначення.  4. Відповідно до запропонованої концепції оптимального проектування обдирно-шліфувального обладнання, на базі розроблених теоретичних основ динаміки обдирно-шліфувальних верстатів, створена й одержала практичну реалізацію методологія визначення оптимальних параметрів їх динамічних систем, яка включає виявлення і математичний опис джерел коливань, що справляють домінуючий вплив на динамічну якість верстата; установлений на основі математичного моделювання з використанням частотних методів теорії автоматичного управління і дослідження динамічної системи обдирно-шліфувального верстата характер впливу його компоновочних і конструктивних параметрів, а також технологічних факторів процесу обробки на динамічну стійкість верстата, критерієм оцінки якої прийнята стабільність глибини обробки.  5. Виконані теоретичні й експериментальні дослідження дали змогу визначити стратегію забезпечення динамічної якості обдирно-шліфувальних верстатів при їх проектуванні, яка полягає в запобіганні резонансу в зміні глибини шліфування при збуджуванні коливань радіальним биттям абразивно-обдирного круга і забезпеченні значень амплітуди зміни глибини шліфування, що не перевищують величину, яка допускається технологічним регламентом процесу зачищення, при збуджуванні коливань кривизною оброблюваної заготовки.  6. Виходячи з прийнятої концепції оптимального проектування, розроблено новий типаж обдирно-шліфувальних верстатів – їх видова, структурна класифікація. Методологічною основою типажу є висунуте наукове положення, згідно з яким при забезпеченні відповідності структури типажу структурі виробництва металопродукції, оброблюваної обдирним шліфуванням, базовою галуззю застосування обдирно-шліфувальних верстатів – чорною металургією, технологічне, компоновочне і конструктивне рішення верстата, характеристика його модульної і динамічної систем, експлуатаційні можливості визначаються місцем верстата в типажі, а отже – технологічним призначенням і характеристикою процесу обдирного шліфування.  7. На базі розроблених теоретичних і прикладних основ структурної компонетики обдирно-шліфувальних верстатів, принципів підходу до забезпечення надійності їх експлуатації запропонована і реалізована при створенні нових видів обладнання методологія аналізу компонувань і синтезу оптимальних компоновочних рішень обдирно-шліфувальних верстатів, оцінки, діагностики, прогнозування та забезпечення при проектуванні їх технологічної надійності.  8. У результаті виконаних досліджень визначені закономірності, що характеризують вплив конструктивних параметрів верстата і технологічних факторів процесу обробки на якість компоновочного рішення та рівень технологічної надійності обдирно-шліфувального верстата, установлений і проаналізований відповідаючий прийнятій концепції оптимального проектування системний взаємозв'язок параметрів компонування верстата з його типажною характеристикою.  9. Розроблена на базі виконаних досліджень і реалізована при створенні спеціалізованого абразивного виробництва стратегія забезпечення високих різальних властивостей і стійкості абразивно-обдирного інструменту, яка базується на виявлених закономірностях, що визначають вплив запропонованих комплексних наповнювачів абразивних мас, розроблених принципів поліпшення якості їх сировинних компонентів і адгезії абразивних зерен зі зв'язкою, управління реакцією поліконденсації феноло-формальдегідного зв’язуючого на експлуатаційні характеристики абразивно-обдирного інструменту, технологічність і екологічні аспекти його виготовлення.  10. Розроблено прикладні основи оптимального проектування процесів, обладнання та інструменту обдирного шліфування, що базуються на запропонованих алгоритмах комплексних і локальних САПР, методологічною та інформаційною основою яких стали результати виконаних досліджень і створені розробки.  11. Результати всіх складових комплексу виконаних теоретичних і експериментальних досліджень реалізовані в розроблених у цій роботі нових технічних рішеннях і об'єктах нової техніки: у високоефективних процесах обдирного шліфування, продуктивних і економічних обдирно-шліфувальних верстатах, що не мають аналогів за технічними рішеннями і експлуатаційними можливостями, у високостійкому абразивно-обдирному інструменті, виробництві з його випуску, захищених 37 авторськими свідоцтвами й патентами. Більшість розробок упроваджена у виробництво, що забезпечило сумарний фактичний економічний ефект у розмірі 2,36 млн руб. (у цінах 1991 р.) і 376,9 тис. грн. Річний доход від функціонування спеціалізованого абразивного виробництва становить 2,7 млн грн. | |