**Левкович Михайло Геннадійович. Технологічне забезпечення формоутворення конічних і сферичних поверхонь в плитах та корпусних деталях. : Дис... канд. наук: 05.02.08 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Левкович М.Г. Технологічне забезпечення формоутворення конічних і сферичних поверхонь в плитах та корпусних деталях . – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.08 – технологія машинобудування.– Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2007.  У дисертаційній роботі здійснено наукові дослідження, спрямовані на підвищення точності та продуктивності оброблення сферичних та конічних поверхонь шляхом розроблення технологічних основ їх оброблення з виведенням аналітичних залежностей для визначення сили різання залежно від різних факторів і на цій основі проведено проектування оснащення, вимірювальних і різальних інструментів. Проведено розмірний аналіз пристрою для розточування сферичних поверхонь з визначенням проміжних і замикальної ланок розмірного ланцюга та їх допусків.  Виведені аналітичні залежності для балансування розточної головки дали можливість визначити параметри балансуючої маси для довільного випадку розміщення мас дисбалансу, що стабілізує технологічний процес і покращує якість оброблення.  Розроблено комплексну методику, яка поєднує основні показники технологічних процесів виготовлення сферичних та конічних поверхонь і конструктивні параметри технологічного оснащення.  Розроблені нові конструкції технологічного оснащення, різальних та вимірювальних інструментів і методи їх розрахунку розширили технологічні можливості верстатів і забезпечили підвищення продуктивності праці на 18-26% з одночасним підвищенням якості продукції. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі на основі теоретичних і експериментальних досліджень, виконано узагальнення та показано нове рішення науково-технічної задачі формоутворення сферичних та конічних поверхонь із створенням відповідного технологічного спорядження, що дозволило розширити технологічні можливості існуючого обладнання. Комплекс науково-експериментальних досліджень послужив передумовою для створення технологій формоутворення таких поверхонь.  1. За результатами аналізу сучасного стану технології формоутворення сферичних та конічних поверхонь встановлено, що оброблення таких поверхонь супроводжується важкими умовами перебігу процесу внаслідок малої жорсткості різальних інструментів, поганим доступом до оброблюваних поверхонь. На даний час відсутні науково-обґрунтовані рекомендації параметрів оснащення та режимів оброблення таких поверхонь. Існуючі технології не забезпечують належного рівня технологічності та не відповідають техніко-економічним вимогам за питомими витратами матеріально-енергетичних ресурсів і якістю їх виготовлення.  2. Дослідженням на основі розробленої математичної моделі технологічного процесу розточування сферичних та конічних поверхонь встановлено основні закономірності, характер перебігу процесів взаємодії різця із заготовкою, вплив режимів різання та інших параметрів розточування на зміну сили різання. На цій основі розроблено технологічні процеси формоутворення сферичних і конічних поверхонь, що уможливило використання розробленої моделі для вибору оптимальних параметрів та режимів різання: глибина різання 1-3 мм, подача 0,05-0,3 мм/об, швидкість різання 62-250 м/хв із шорсткістю 1,35-мкм.  3. В результаті проведеного розмірного аналізу схеми пристрою обґрунтовано основні параметри точності операції розточування, конструктивні елементи технологічного спорядження і встановлено, що точність радіуса розточування складає ±0,07 мм, а відхилення осі сфери – 0,11 мм. Встановлено, що підвищення точності необхідно здійснювати регулюванням положення різця відносно центра заготовки.  4. Вперше виведені аналітично залежності для балансування радіальних сил інерції розточного пристрою, які призводять до значних вібрацій верстата, зменшення точності та підвищення шорсткості. Маса незбалансованої частини розточної головки визначена як сума нерухомої та рухомої мас, яка рухається на змінному в часі радіусі. Виведені аналітичні залежності дають можливість розрахувати параметри балансуючої маси для довільного випадку розміщення мас дисбалансу розточної головки, що стабілізує технологічний процес і покращує якість продукції.  5. Досліджено технологічний процес зміцнення (нагартування) поверхневого шару оброблюваних отворів і вплив кінематики подачі та радіуса кульки на твердість нагартування, що дало можливість встановити граничні значення швидкості обкатування (=120–250 м/хв), їх вплив на експлуатаційні властивості оброблюваних деталей, зокрема, забезпечення точності та міцності, оптимізації геометрії профілю. Виведено аналітичні залежності для визначення зусилля обкатування кульками і роликами та інших режимів оброблення.  6. Запропоновано класифікацію способів розточування сферичних і конічних поверхонь деталей машин за технологічними та конструктивними ознаками з використанням відповідного обладнання і оснащення, інструментів, технологічних режимів формоутворення, що дало можливість розробити конструкції контрольних пристроїв для заміру конічних і сферичних поверхонь з точністю 0,05 мм, а також їх шорсткості та сформувати технічні вимоги до технологічного оснащення, різальних і вимірювальних інструментів для забезпечення точності за 5***–***8 квалітетом, шорсткості мкм.  7. Проведенні експериментальні дослідження спроектованого та виготовленого пристрою для розточування сферичних поверхонь радіусом 50-120 мм підтвердили можливість стабільного розточування сферичних поверхонь деталей із сталі, чавуну і алюмінієвих сплавів з наступними режимами: =160***–***270 м/хв (сталь, чавун), =300–600 м/хв (алюмінієві сплави) для подач =0,05–0,3 мм/об і глибини різання =1–3 мм, що сприяє підвищенню продуктивності оброблення на 28% та її якості.  8. Отримані наукові результати підтверджені експериментальними дослідженнями (максимальне розходження між результатами теоретичного аналізу та експериментів не перевищує 20%). Розроблено ресурсоощадні технологічні процеси формоутворення сферичних і конічних поверхонь. Створені конструкції конкурентноздатних пристроїв, інструменти багатопараметричного вимірювання геометричних розмірів сферичних та конічних поверхонь для різних типів виробництв з базуванням за зовнішнім і внутрішнім діаметрами, впровадження яких пройшло дослідно-промислову апробацію (підтверджені 3-ма актами та довідками) та передані для у виробництва на підприємствах України з сумарним річним економічним ефектом 171,5 тис.грн. | |