**Волков Ігор Володимирович. Підвищення продуктивності процесу вібраційної обробки деталей на оздоблювальних і зміцнюючих операціях : Дис... канд. наук: 05.02.08 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Волков Ігор Володимирович. «Підвищення продуктивності процесу вібраційної обробки деталей на оздоблювальних і зміцнюючих операціях». – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.02 – технологія машинобудування. Приазовський державний технічний університет, Маріуполь, 2008.  Дисертація присвячена підвищенню продуктивності процесу обробки складнопрофільних деталей на оздоблювальних і зміцнюючих операціях за рахунок вибору раціональних параметрів роботи вібраційного верстата.  Розроблено математичну модель руху межового шару робочого середовища, яка враховує параметри вібраційного верстата і параметри робочого середовища, що дозволяє робити розрахунок траєкторії руху одиничної гранули і циркуляційної швидкості шару робочого середовища, який знаходиться в безпосередньому контакті з поверхнею контейнеру.  Проведено дослідження впливу вібраційної обробки на втомну міцність, зносостійкість, мікротвердість поверхневого шару деталей, також визначені розміри зон у контейнері з різною активністю обробки і циркуляційна швидкість робочого середовища.  За результатами досліджень розроблена технологія фінішної обробки деталей, що дозволяє одержувати деталі з необхідними експлуатаційними властивостями. | |
| |  | | --- | | У дисертації наведене теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової задачі визначення взаємозв'язку між елементами конструкції верстата й інструмента – робочого середовища, що має істотне значення для технології машинобудування при підвищенні продуктивності процесу обробки деталей на оздоблювальних і зміцнюючих операціях. За результатами роботи зроблено наступні висновки.  1. Проведено аналіз технологічних можливостей вібраційного устаткування для обробки деталей на оздоблювальних і зміцнюючих операціях. Розглянуто залежності, що визначають вплив основних технологічних параметрів на продуктивність обробки, якість оброблюваної поверхні й енергію, що витрачається на виконання технологічного процесу, а також методики розрахунку технологічних параметрів вібраційної обробки як методу ППД. При цьому встановлено, що найменш вивченими є динамічні процеси при вібраційній обробці. У результаті були сформульовані задачі, що вимагають розв’язання, для підвищення продуктивності процесу вібраційної обробки деталей на оздоблювальних і зміцнюючих операціях.  2. Рух межового шару робочого середовища описано реологічною моделлю, що дозволяє крім конструкційних параметрів вібраційного верстата і параметрів робочого середовища врахувати особливості траєкторії руху контейнера і його форми. За допомогою розробленої математичної моделі з'являються можливості розрахунку траєкторії руху одиничної гранули і циркуляційної швидкості шару робочого середовища, що знаходиться в безпосередньому контакті з поверхнею контейнера; оцінки динамічних характеристик впливу контейнера, як на окремий елемент робочого середовища, так і на завантаження в цілому, і характеристик руху робочого середовища в залежності від параметрів вібраційного верстата, а також розрахунку потужності, що передається робочому середовищу стінками контейнера.  3. Розроблені моделі дозволяють вибрати раціональні параметри роботи вібраційного верстата, ґрунтуючись на необхідній і для абразивної, і для зміцнюючої обробки передачі потужності в зону контакту деталь - гранула, уникаючи режимів, у яких верстат працює нераціонально.  4. Застосування запропонованої моделі для більшості використовуваних типів робочих середовищ дозволяє знайти режими, при яких буде існувати сталий циркуляційний рух робочого середовища (отже, рівномірна обробка деталей), а також відповідно режими, при яких циркуляційний рух буде відсутній, а переміщення елементів робочого середовища можна вважати хаотичним (у цьому випадку можливе виникнення браку).  5. Результатами проведених експериментальних досліджень підтверджено, що вібраційна обробка сприяє підвищенню втомної міцності і зносостійкості деталей, збільшенню мікротвердості поверхневого шару деталей (при вібраційній обробці сталевими кульками), і виявлено, що існує резерв для підвищення продуктивності процесу вібраційної обробки по досягненню даних властивостей без зміни конструкції вібраційного верстата. Визначено, що в різних зонах U-подібного вібруючого контейнера знімання металу зі зразків є нерівномірним. Для одержання рівномірного знімання металу необхідна наявність рівномірного циркуляційного потоку, швидкість якого залежить від частоти й амплітуди коливань. Зміна силового імпульсу і переданої потужності в зону обробки залежить від сполучення параметрів частоти й амплітуди коливань. Для операції зміцнення, наприклад, на вібраційному верстаті моделі УВИ-25 раціональним є сполучення частоти 62 Гц і амплітуди 3 мм.  6. Результати теоретичних і експериментальних досліджень можуть бути використані при проектуванні нових вібраційних верстатів. Зокрема, з метою підвищення показників продуктивності процесу віброзміцнення рекомендується модернізувати існуючі конструкції вібраційних верстатів, забезпечивши можливість зміни частоти коливань контейнера до 70 Гц.  7. Упровадження розробленого технологічного процесу обробки складнопрофільних деталей з раціональними режимами, що рекомендуються, (результати якого задовольнили вимоги замовника) на ТОВ «Авто-Електромаш» (м. Херсон) підтверджує можливість застосування і високу продуктивність методу вібраційної обробки для виконання операцій шліфування, полірування і зміцнення деталей. Також розроблена типова технологія оброблювально-зміцнюючої обробки шестерень. Результати дисертаційної роботи використовуються в навчальному процесі. | |