**Калмиков Михайло Олександрович. Підвищення ефективності процесу вібраційної обробки великогабаритних виробів : дис... канд. техн. наук: 05.03.01 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Калмиков Михайло Олександрович. «Підвищення ефективності процесу вібраційної обробки великогабаритних виробів». - Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.03.01 - процеси механічної обробки, верстати й інструменти. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2006.  Дисертація присвячена підвищенню ефективності, розширенню технологічних можливостей й удосконалюванню вібраційного процесу шляхом вибору його раціональних параметрів під час обробки складнопрофільних крупногабаритних виробів .  На основі теоретичних й експериментальних досліджень процесу вібраційної обробки вільними абразивами у ВіО-верстатах із плоскою траєкторією руху контейнера U-подібної форми отримані значення основних параметрів, що впливають на процеси віброшліфування й віброполірування великогабаритних складнопрофільних виробів.  Запропоновано методику контролю й керування процесом вібраційної обробки, яка дозволяє відслідкувати й ліквідувати затори виробів, що забезпечує їх рівномірну якісну обробку.  На основі результатів досліджень розроблені конструкції спеціального верстата й пристосування та технологія фінішної обробки великогабаритних виробів, що дозволяють створювати вироби з необхідними експлуатаційними властивостями. | |
| |  | | --- | | 1. При обробці великогабаритних виробів циркуляційний рух РС є невід'ємною умовою їхньої рівномірної обробки. Швидкість циркуляційного руху залежить від режиму роботи ВіО-верстата й від типу РС, і може регулюватися зміною частоти й амплітуди коливань. Для більшості використовуваних типів РС із застосуванням запропонованої моделі можуть бути знайдені режими, при яких буде існувати стабільний циркуляційний рух РС, однак швидкість цього руху в різних частинах поперечного переріза контейнера різна.  Встановлено, що для застосовуваних типів РС можуть бути знайдені режими, при яких циркуляційний рух не буде існувати, а переміщення елементів РС можна вважати хаотичним. Таким чином, без використання додаткових пристосувань можуть бути досягнуті продуктивні умови обробки також дрібно- і середньогабаритних виробів.  2. Обґрунтовано, що інтенсивність знімання металу з оброблюваної поверхні у певній зоні контейнера залежить від параметрів одиничної гранули (характеристик матеріалу, розміру, маси, форми й т. і.), які формують властивості РС як єдиного цілого, й прямо пропорційна відносній швидкості руху середовища.  На основі розробленої математичної моделі та експериментальних досліджень було доведено, що наявність у контейнері пасивних зон (ділянок, в яких спостерігається різке зниження інтенсивності обробки) пов'язана з виникненням у контейнері стоячих хвиль і залежить від параметрів коливань (наприклад, зі збільшенням частоти довжина хвилі зменшується, а коефіцієнт загасання збільшується), розміру контейнера й від властивостей РС як єдиного цілого (що характеризуються, знову ж, довжиною хвилі, коефіцієнтом загасання).  Математична модель, що запропонована, дозволяє оцінити й прогнозувати ефективність обробки в будь-якій точці контейнера ВіО-верстата, що відповідно було використано при визначенні раціональних параметрів обробки великогабаритних виробів.  3. У результаті нерівномірності циркуляційного руху при обробці великогабаритних виробів можуть виникати затори, внаслідок чого оброблювані вироби можуть дотикатися й зіштовхуватися, отримуючи ушкодження. Тому при обробці великогабаритних виробів необхідно або скоротити кількість одночасно оброблюваних виробів, або застосувати додаткові методи, які запобігають заторам.  4. Траєкторія руху контейнера ВіО-верстата, у першу чергу, залежить від розташування точки прикладення сили - віброзбуджувача щодо центра мас контейнера, і у ВіО-верстатів, які випускають серійно, ця траєкторія являє собою еліпс. Траєкторією руху, що забезпечує найбільш рівномірний й інтенсивний вплив, є коло. Для забезпечення цього типу траєкторії необхідне розміщення віброзбуджувача в центрі мас контейнера (тобто розміщення двох віброзбуджувачів на поперечних стінках або розміщення вібровбуджувачів у центрі контейнера). У той же час при невеликому об'ємі контейнера можливе розміщення на певній відстані від вібровзбуджувача обтяжувача з метою наближення центра мас контейнера ближче до точки прикладення сили, що збуджує.  5. При обробці великогабаритних виробів у контейнері великого об'єму обґрунтована необхідність використання додаткового пристосування, розташованого в центрі контейнера уздовж усієї його поздовжньої осі, що служить спрямовуючим елементом при русі виробів і межею, яка відбиває, знижуючи розміри пасивної зони та масу завантаження контейнера, що сприяє підвищенню ефективності процесу обробки.  Розроблено систему, що забезпечує автоматичний контроль рівномірного руху виробів, та електромагнітну систему ліквідації заторів. Пристрій кріпиться на пристосуванні. З огляду на габарити контейнера й наявність у центрі пасивної зони можна говорити про те, що система не займає робочий простір контейнера.  6. Результати теоретичних й експериментальних досліджень використані при розробці устаткування – ВіО-верстата мод. ВНУ-750 і технологічних процесів обробки великогабаритних складнопрофільних виробів типу «радіатор», що підтверджується актом впровадження на ТОВ «Енергоресурс». | |