

УДК 621.924

¹Б. Гевко, ²О. Кондратюк

¹ (Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

² (Національний університет водного господарства та природокористування)

ВІБРАЦІЙНО-ВІДЦЕНТРОВИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ОБРОБЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ СКЛАДНОГО ПРОФІЛЮ І МАЛОЇ ЖОРСТКОСТІ

Використання фінішного оброблення деталей, після механічного, ливарного, пресувального, штампувального та інших способів їх виготовлення, дозволяє керувати якістю поверхні і отримувати високі експлуатаційні характеристики оброблених деталей в результаті цілеспрямованого керування технологічним процесом в завершальній стадії. Одним із перспективних процесів фінішного оброблення деталей є вібраційно-відцентровий метод в сипучому абразивному середовищі. Основними факторами, які визначають інтенсивність і якість процесу і які формують цей процес, є режими коливань, конструкції робочих камер, характеристика і розміри сипучого абразивного робочого середовища, наявність чи відсутність хімічних розчинів.

Всі ці фактори значною мірою впливають на сили мікроударів, контактний тиск, напруження і температуру, які виникають в зоні дії мікроударів, середню температуру в робочій камері, швидкість і прискорення частинок робочого середовища, що характеризують інтенсивність циркуляційного процесу оброблення. Крім того складна геометрична форма і жорсткість деталей, при оброблюванні їх в сипучому абразивному середовищі, визначає величину грануляції абразивних частинок і допустиму величину сили взаємодії цих частинок з оброблюваною поверхнею і ступінь заповнення камери.

Величина сили взаємодії гранули з оброблюваними деталями не повинна привести до зміни їх номінальних розмірів і геометричних форм. Визначення розмірів деталей або зовнішніх навантажень, при яких виключається можливість появи недоступних з точки зору нормальної роботи конструкції, деформації цих деталей, є метою розрахунку величини жорсткості, здатності деталей чинити опір зміні їхньої форми і розмірів під навантаженням. Власну жорсткість деталі, обумовленої деформаціями матеріалу деталі, і контактну жорсткість, яка пов'язана з деформаціями тільки поверхневих шарів матеріалу в зоні контакту взаємодії, оцінюють співвідношенням розрахункових деформацій деталей (прогинів f , кутів повороту перерізів Θ , деформації розтягнення – стиску Δl та ін.) при дії максимальних навантажень з допустимими деформаціями: $f \leq [f]$, $\Theta \leq [\Theta]$, $\Delta l \leq [\Delta l]$. До основних факторів, які формують умови визначення сили взаємодії гранули з оброблюваними деталями, також відносять механічну жорсткість, здатність пружного тіла чинити опір деформуванню (зміни розмірів або форми) від прикладеного зусилля вздовж вибраного напрямку в заданій системі координат. Механічна жорсткість характеризується коефіцієнтом жорсткості k тіла, що є мірою опору пружного тіла до деформації вздовж напрямку дії сили і крученні. У такому разі перевіірочні розрахунки на жорсткість виконують за формулами відносних подовжень ϵ , розрахунку напруг при розтяганні і стиску за законом Гука, при визначенні допустимих напружень G , за формулами Герца, при контактній деформації однорідних деталей загального кінематичного зміщення Δ . Отримані результати розрахунків використовують для визначення сили взаємодії абразивної гранули з поверхнею оброблених деталей, основного параметру технологічного процесу.