

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПАКЕТНОГО РІЗАННЯ ГІДРОАБРАЗИВНИМ СТРУМЕНЕМ

Доцільність застосування пакетного різання матеріалів гідроабразивним струменем визначається наступними перевагами: можливістю вирізання тонколистових деталей по будь-якому контуру; високою продуктивністю; ідентичністю і точністю форм деталей, вирізаних з одного пакета.

Велике значення для отримання гарних результатів при пакетному різанні має кваліфікована підготовка матеріалу. При наявності зазорів гідроабразивний струмінь викривляється і розтікається в сторони, утворюються завихрення, які перешкоджають наскрізному прорізання матеріалу. Для забезпечення стійкості процесу пакетного різання гідроабразивним струменем місце обробки додатково стягується, що накладає істотні обмеження на можливість вирізання деталей по складному контуру.

Для визначення продуктивності ставились наступні завдання:

1. Оцінка впливу режимів різання та конструктивних параметрів пакета на процес різання.
2. Встановлення закономірності відхилення форми та розташування по поверхні різку деталей від режимів різання та конструктивних параметрів пакета.
3. Встановлення функціональної залежності величини міжшарового зазору від діаметра зерна, фізико-механічних властивостей матеріалу, товщини і режимів різання.

Для виконання поставлених завдань було розглянуто сучасний стан проблеми забезпечення ефективності гідроабразивного різання.

Вивчено схеми мікрорайонування матеріалів при різному характері впливу струменя. Встановлено взаємозв'язок динамічних і геометричних параметрів струменя, фізико-механічних властивостей оброблюваного матеріалу з продуктивністю процесу різання.

Для різання пакетованих матеріалів рекомендується вибирати режими різання так, ніби розрізається один лист відповідної товщини, без урахування особливостей зібраного пакета матеріалу.

Однак основні труднощі при гідроабразивному різанні виникають саме внаслідок нещільного прилягання листів в пакеті. При наявності зазорів гідроабразивний струмінь викривляється і розтікається в сторони, утворюючи завихрення, які перешкоджають наскрізному прорізання матеріалу, при цьому процес різання припиняється.

Для забезпечення наскрізного прорізання місце обробки додатково стягується або навантажується. При вирізанні внутрішніх контурів різання починають з отворів, заздалегідь просвердлених на деякій відстані від контуру деталей на тих частинах пакета, які йдуть у відхід.

Однак створення міжшарового зазору призводить до зниження точності, внаслідок розширення струменя і його відхилення по товщині пакета, що обумовлює необхідність розробки математичних моделей, що дозволяють призначати не тільки технологічні режими різання, але і конструктивні параметри пакета матеріалів.

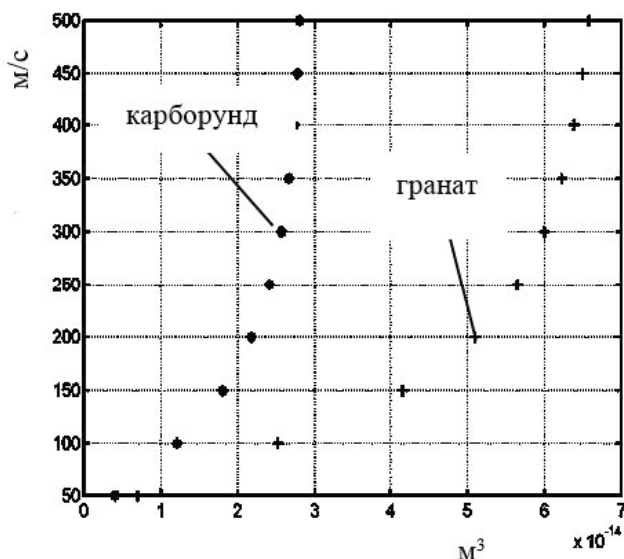


Рисунок 1 – Залежність об'ємного зняття матеріалу від швидкості і типу зерна

Проведені розрахунки показують, що при використанні в якості абразиву більш твердого матеріалу – гранату, продуктивність процесу зростає в порівнянні з карборундом на 100–200% (рисунок 1).

Висновки. Встановлено функціональну залежність величини міжшарового зазору пакета матеріалів від діаметра зерна, фізико-механічних властивостей матеріалу та режимів різання, що забезпечує підвищення продуктивності обробки за рахунок поліпшення умов відведення робочої рідини із зони різання. Ефективний зазор варіюється в межах від 0,8 мм до 1,5 мм.

2. Встановлено функціональну залежність ширини і конусності різу від міжшарового зазору, товщини, фізико-механічних властивостей матеріалу і режимів різання, що забезпечує необхідну точність вирізаних деталей.

3. Встановлено, що збільшення швидкості подачі призводить до зниження ширини різу. Зворотна залежність спостерігається при збільшенні товщини матеріалу і міжшарового зазору. Збільшення конусності перетину спостерігається при зростанні подачі, зазору і товщини листа. Аналогічна залежність спостерігається і для кута відхилення струменя.

Список використаних джерел

1. Проволоцкий А. Е. Струменево-абразивна обробка деталей машин. – К.: Техніка, 1989. – 279 с.

2. Саленко О.Ф. Про виконання гібридних технологій в обробці пластин із надміцних матеріалів / Саленко О.Ф., Щетинін В.Т., Фомовська О.В. // International Scientific-Methodological Conference “How to teach material sciences: new approaches and experiences from the MMATENG project”. – Krakov–Mariupol, July 23, 2015. – р. 183–187. 92.

3. Саленко О.Ф. Дослідження перехідного процесу формування гідроабразивного струменя, використовуюваного для перфорації / О.Ф. Саленко, О.М. Мана, Є.С. Коваль, Ю.О. Павлюченко // Вісник КрНУ ім. Михайла Остроградського. 2012. – №5(76). – С. 93–98.

4. Ящук О.П. Бочаров В.П. Бадах В.Н. Вплив параметрів робочого процесу на ефективність гідроструменевої обробки // Промислова гідраліка і пневматика. – 2005. – №2(8). – С. 82–86.