

Винахід належить до електрофізичних та електрохімічних методів обробки, зокрема - стосується вирізної електроерозійної обробки.

Аналогом винаходу, що пропонується, є спосіб електроерозійного вирізання зовнішніх кутів деталей (А.с. 1833263), що передбачає зміщення опор електрода-дроту в паралельних площинах вздовж лінії контуру вирізання із швидкістю робочої подачі за вершину оброблюваного кута по дотичній до напрямку руху у вершині кута на величину прогину електрода-дроту, після чого на прискореній швидкості зміщення опор на лінію нової ділянки траєкторії в бік, протилежний попередньому зміщенню опор до точки, що відповідає початку нової ділянки переміщення, відключаючи навантаження з електрода-дроту та оброблюваної деталі. Але використання даного винаходу для внутрішніх кутів деталі неможливе через неминуче зарізання в тіло деталі електрода-дроту в верхньому та нижньому перетинах заготовки.

В основу винаходу спосіб електроерозійного вирізання внутрішніх кутів деталей поставлено за дачу шляхом модифікації аналогу забезпечити відсутність зарізання в тіло деталі електрода-дроту. Це досягається тим, що спосіб електроерозійного вирізання внутрішніх кутів деталей, який включає переміщення опор електрода-дроту в паралельних площинах вздовж лінії контуру вирізання із швидкістю подачі за вершину оброблюваного кута по дотичній до напрямку руху у вершині кута, згідно винаходу, додаткове переміщення опор електрода-дроту за вершину кута проводять на величину прогину електрода-дроту у верхньому перерізі заготовки, причому величина прогину обчислюється алгебраїчно, а потім опори зміщують в точку, що відповідає положенню електрода-дроту в середньому перерізі заготовки в бік, протилежний попередньому переміщенню опор, відключаючи навантаження з електрода-дроту та оброблюваної деталі, після чого опори зміщують в точку, що відповідає початку наступної ділянки переміщення, включаючи менш потужний струм.

Сукупність аналітичного розрахунку прогинів електрода-дроту в перерізі заготовки та вірного вибору стратегії обробки при обході внутрішніх кутів деталей дозволяє усунути зарізання електрода-дроту в тіло заготовки та зменшити до мінімуму (до 20 мкм) похибку форми кута в будь-якому перерізі деталі, що задовольняє більшості задач інструментального виробництва.

Аналіз величини прогину електрода-дроту дозволить встановити залежність між величиною прогину електрода-дроту та рядом технологічних параметрів (продуктивність різання, товщина заготовки, властивості матеріалу заготовки, властивості матеріалу електрода-дроту, режими прокачки робочої рідини тощо). Додаткове переміщення 3 (фіг. 1) забезпечує відсутність похибки контуру у верхньому і нижньому перерізах деталі, переміщення в точку 5 вирівнює електрод-дріт і, таким чином, покращує технологічні умови в міжелектродному проміжку. Вимкнення навантаження необхідно для запобігання бокових розрядів, що може вплинути на точність форми. Після цього, вмикаючи менш потужний струмовий режим генератора, ми зменшуємо прогин електрода-дроту, і, таким чином, похибку форми у середніх перерізах.

На фіг. 1 наведено схему переміщення опор електрода-дроту при обробці контуру, що містить ламані лінії.

На схемі прийняті такі позначення: 1 - контур оброблюваної деталі; 2 - еквідистантна траєкторія електрода-дроту; 3 - додаткове переміщення опор електрода-дроту на величину прогину електрода-дроту у верхньому перерізі заготовки, що виникає від силових впливів розрядів; 4 - вершина кута; 5 - положення електрода-дроту в середньому перерізі заготовки.

На фіг. 2 наведено схему форму електрода-дроту під дією електродинамічних сил різання.

На схемі прийняті такі позначення: а - відстань від верхньої опори електрода-дроту до верхнього перетину заготовки; b - відстань від верхньої опори електрода-дроту до нижнього перетину заготовки;  $y(a)$  -

прогин електрода-дроту у верхньому перетині деталі;  $y\left(\frac{1}{2}\right)$  - прогин електрода-дроту у середньому перетині деталі.

Спосіб, що пропонується, реалізується таким чином.

Проводять обробку (вирізання) електрода-дротом, розтягненим між двома опорами. При обробці опори переміщують синхронно у паралельних площинах вздовж лінії 2, що визначає траєкторію вирізання, зі швидкістю робочої подачі.

При обході кутів контуру опори електрода-дроту доводять до вершини кута еквідистантної траєкторії 2 і далі зміщують по дотичній до напрямку руху у вершині кута, проводячи додаткове переміщення опор електрода-дроту на величину прогину електрода-дроту 3 у верхньому перерізі заготовки.

Величина додаткового переміщення визначається за формулою

$$y(a) = \frac{q}{2H} \cdot \left\{ \frac{a}{1} [(1-a)^2 - (1-b)^2] \right\}, \quad (1)$$

де q - рівномірно розподілене навантаження на електрод-дріт від дії силових розрядів; H - приведена сила натягу електрода-дроту; l - відстань між опорами електрода-дроту; a - відстань від верхньої опори до верхньої площини деталі; b - відстань від верхньої опори до нижньої площини деталі.

Величина прогину електрода-дроту в середньому перерізі визначається за формулою

$$y\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{q}{2H} \cdot \left[ \frac{1}{2}(1-a)^2 - \frac{1}{2}(1-b)^2 - \left(\frac{1}{2}-a\right)^2 \right]. \quad (2)$$

В момент завершення цього переміщення електрод-дріт у верхньому перерізі деталі займе положення 4, а опори - положення 3.

Після цього опори зміщують в положення 5, що відповідає положенню електрода-дроту в середньому перерізі заготовки, при цьому відключають навантаження. Після цього переміщують опори електрода-дроту в положення 4 на меншій швидкості робочої подачі і менш потужному струмовому режимі генератора, при цьому прогин електрода-дроту має складати не більше 5% від прогину при максимальній швидкості робочої подачі. Після закінчення переміщення похибка при обході вершини кута відповідає точності для більшості деталей машинобудівної галузі виробництва.

Таку послідовність переміщень повторюють при обході вершин внутрішніх кутів контуру.

Джерела інформації

1. Спосіб електроерозійного вирізання зовнішніх кутів деталей. А.с. 1833263. Опубл. 07.08.1993. Бюл. № 29.
2. Спосіб електроерозійної обробки непрофільованим електродом-дротом. А.с. 1779495. Опубл. 07.12.1992. Бюл. № 45.
3. Спосіб електроерозійного вирізання. А.с. 1340950, вип. 30.09.1987. Бюл. № 36.

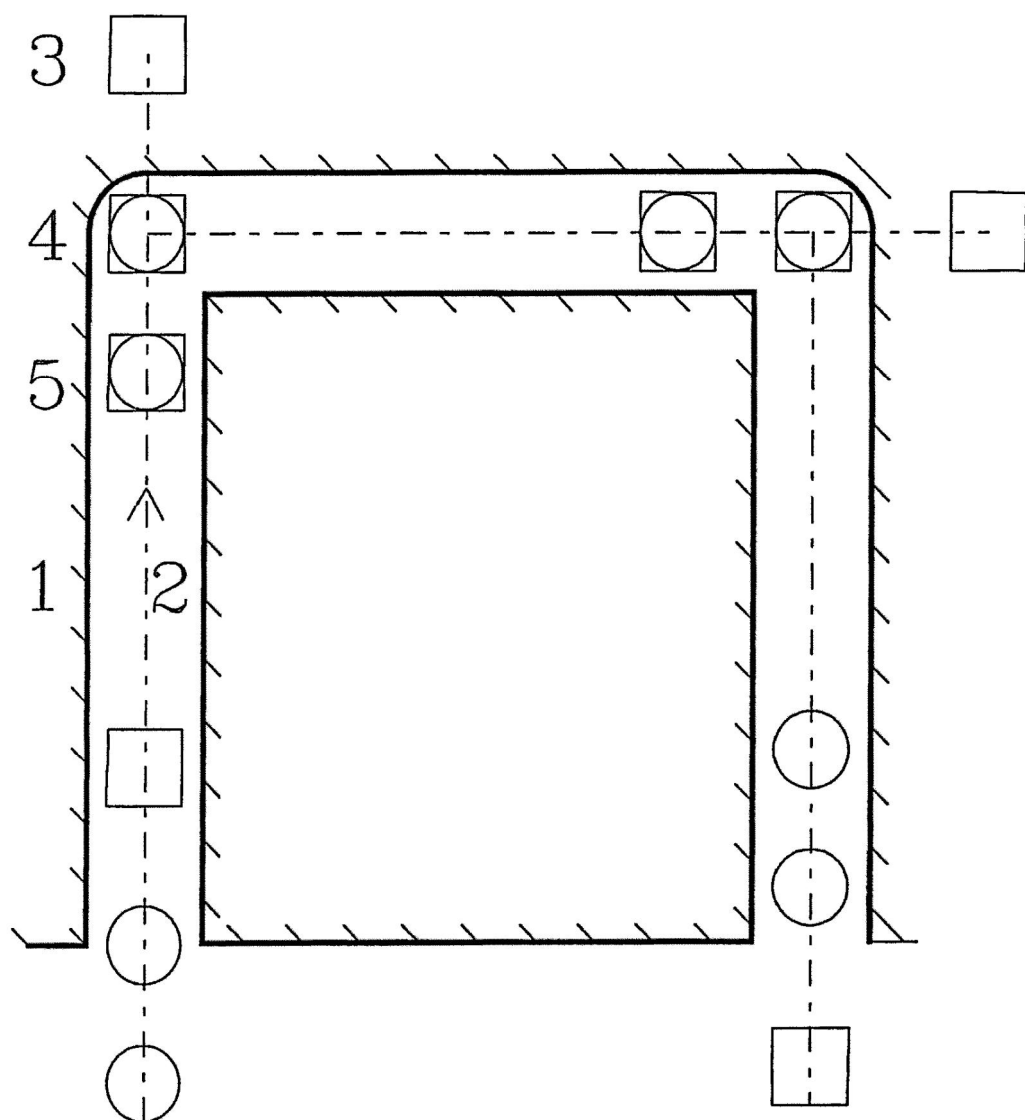
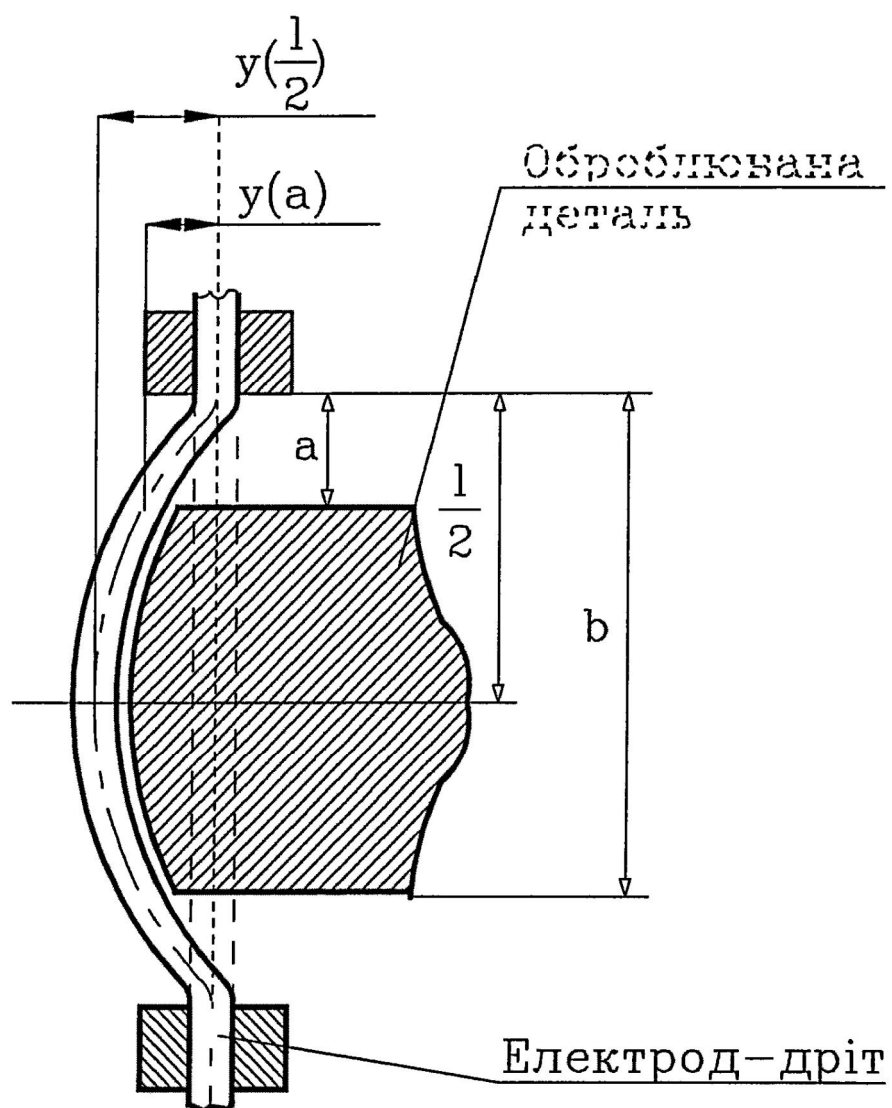


Fig. 1



Фіг. 2