

Винахід належить до області електроерозійної обробки металів і може бути використаний в машинобудуванні при виготовленні і обробці деталей зі складними поверхнями, наприклад гелікоїдальної форми, які знаходять застосування зокрема в прес-формах для лиття пластмасових турбінних коліс лічильників газу.

Відомий спосіб електроерозійної обробки [Заявка Японії №62-228325 (Коренблюм М.В., Полуянов В.С. Автоматизовані електроерозійні верстати, М., 1990.- с.30)], у якому заготовка деталі обертається навколо вертикальної осі Z і може фіксуватися в необхідному кутовому положенні, а верхня опора електрода-дроту може переміщатися по горизонтальній осі X. Такий спосіб обробки дозволяє одержувати деталі, перетин яких є рівносторонній чи нерівносторонній багатокутник (заготовка устанавлюється під певним кутом при обробці кожної грані), виконувати різноманітні вирізи в циліндричних заготовках, а також формувати лінійчаті поверхні.

Обмеженість цього способу полягає в тому, що при нахилі електроду-дроту і коловому обертанні заготовки можна формувати криволінійні поверхні з лінійчатої утворюючої тільки типу однопорожнинного гіперboloїда.

Відомий також спосіб електроерозійної обробки [Заявка Японії №63-84820 (Коренблюм М.В., Полуянов В.С. Автоматизовані електроерозійні верстати, М., 1990.- с.32)], що забезпечує одержання поверхні довільної форми, яка вирізається без переміщення і нахилу електрода-дроту, тобто він залишається нерухомими і орієнтованим вздовж вертикальної осі Z, а переміщується заготовка завдяки заявленій конструкції її кріплення. Напроти траверси з верхньою направляючою розміщується колонна, що жорстко з'єднана з хрестовим столом, який забезпечує переміщення по осях X, Y. По колонні вертикально переміщається голівка, до якої прикріплений вузол, що забезпечує обертання θ_x навколо осі X, з цим вузлом жорстко з'єднаний другий вузол, що забезпечує обертання θ_y навколо осі Y. На останньому вузлі розміщено робочий стіл L-подібної форми з закріпленою на ньому заготовкою. При такому способі кріплення заготовки одночасне керування переміщеннями X, Y, Z, θ_x , θ_y забезпечує формування необхідної поверхні.

Цей спосіб поряд з безсумнівною перевагою - можливістю одержання довільної поверхні деталі - кінематичне дуже складний, у зв'язку з чим він дорогий і складний в експлуатації, крім того при спрацюванні складно пов'язаних обертальних вузлів відбувається нагромадження похибок по кожному вузлу і втрата необхідної точності виготовлення деталей.

Також відомий, вибраний як прототип, спосіб електроерозійної обробки [Magara T., Iwasaki T. Characteristics and application engineering of wire-cut EDM.- Mitsubishi Electric Advance, 40, 1987.- p.15-18 (Коренблюм М.В., Полуянов В.С. Автоматизовані електроерозійні верстати.- М., 1990.- с.30, 130)], при якому заготовку закріплюють у робочій камері на попередньо обробленій базовій поверхні X_3-Y_3 , а формоутворення ведуть електродом-дротом з подачею напруги на електрод-дріт і заготовку та прокачуванням робочої рідини через мікелектродний зазор, при цьому верхня опора електрода-дроту має можливість переміщатися по осях $X_{пр}^B$, $Y_{пр}^B$. Незалежні переміщення заготовки по осях X_3 , Y_3 і верхньої направляючої електрода-дроту по осях $X_{пр}^B$, $Y_{пр}^B$ забезпечують одержання поверхонь з лінійчатыми утворюючими і подібними чи зовсім різними геометричними контурами в площині верхнього і нижнього торців деталі.

Одночасне керування переміщеннями по осях X_3 , Y_3 , $X_{пр}^B$, $Y_{пр}^B$ дозволяє одержувати похилі профілі з гострими кутами, з циліндричним чи конічним закругленням кутів профілю, змінним кутом нахилу профілю по прямій, чи по дузі, що може змінюватися плавно, чи ступінчасте, а одержання лінійчатих поверхонь з різними по формі контурами верхнього і нижнього торців деталі дозволяє виготовляти прес-форми для деталей із тривимірними профілями, які з деяким допуском можна застосовувати при виготовленні крильчаток вентиляторів, ґратчастих елементів фільтрів, рідинних сопел, лопаток турбін і т.і.

Недоліком цього способу є обмеженість типу поверхонь, які можна одержати при його застосуванні, криволінійними циліндричними і конічними лінійчатыми поверхнями з нахилом утворюючої до 4° , саме до цього кута можна змінювати нахил електрода-дроту без втрати точності виготовлення поверхні навіть при незначній висоті оброблюваної деталі.

В основу винаходу спосіб електроерозійної обробки складних деталей прес-форм для лиття виробів з пластмаси поставлена задача шляхом модифікації прототипу забезпечити можливість одержання складної не тільки лінійчатої, наприклад гелікоїдальної, поверхні, необхідної при виготовленні прес-форм для лиття коліс турбінних лічильників. Ця задача вирішується тим, що в способі електроерозійної обробки складних деталей прес-форм для лиття виробів з пластмас, який полягає в тому, що заготовку закріплюють у робочій камері на попередньо обробленій базовій поверхні X_3-Y_3 , а формоутворення ведуть електродом-дротом з подачею напруги на електрод-дріт і заготовку та прокачуванням робочої рідини через мікелектродний зазор, при цьому верхня опора електрода-дроту має можливість переміщатися по осях $X_{пр}^B$, $Y_{пр}^B$ згідно з винаходом, введена можливість двокоординатного переміщення як верхньої $X_{пр}^B$, $Y_{пр}^B$, так і нижньої $X_{пр}^H$, $Y_{пр}^H$ опор електрода-дроту в паралельних площинах, а паралельні площини переміщення опор електрода-дроту можуть знаходитись під кутом, що змінюється, до площини установки заготовки θ_x . Крім того, переміщення опор електрода-дроту вздовж координат $X_{пр}^B$, $Y_{пр}^B$ і $X_{пр}^H$, $Y_{пр}^H$ незалежне по напрямку і швидкості.

Спосіб, що пропонується, реалізується таким чином:

а) при формоутворенні лінійчатої поверхні. Встановлений під деяким початковим кутом θ_x і початковим координатам верхньої $X_{пр}^B$, $Y_{пр}^B$ і нижньої $X_{пр}^H$, $Y_{пр}^H$ опор електрод-дріт врізається в тіло заготовки, і потім одночасним керуванням переміщеннями по осях X_3 , Y_3 , $X_{пр}^B$, $Y_{пр}^B$ і $X_{пр}^H$, $Y_{пр}^H$ і по куту θ_x відбувається вирізання необхідної лінійчатої поверхні.

б) при формоутворенні нелінійної поверхні.

Встановлений під деяким початковим кутом θ_x і початковим координатам верхньої $Y_{пр}^B$ і нижньої $Y_{пр}^H$ опор електрод-дріт врізається в тіло заготовки на величину радіуса дроту. Після цього одночасним керуванням переміщеннями по осях $Y_{пр}^B$, $Y_{пр}^H$ і куту θ_x електрод-дріт «обкатує» профіль перетину поверхні деталі в площині

Y_3-Z_3 . Після завершення «обкатування» профілю на кінцевих значеннях $Y_{пр}^B$, $Y_{пр}^H$ і θ_x отриманого перетину електрод-дріт переміщенням по осі X_3 знову врізається в тіло заготовки на величину радіуса електрода-дроту і робить «обкатування» наступного перетину. У такій послідовності процес врізання й «обкатування» повторюється до одержання заданої поверхні.

Аналогічно обробляється деталь, коли електрод деталь встановлюється під початковим кутом θ_y .

Реалізація способу дозволяє обробляти будь-якої форми опуклі поверхні, а точність їх відтворення залежить від інтервалу і кількості "обкатувань".