

УДК 621

Коноваленко Ю.О., Ковальов В.А.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

### Конструктивні особливості електроіскрових верстатів з лінійним приводом

Японська фірма Sodick – одна із провідних фірм по створенню і виготовленню електроіскрових верстатів.

Верстати останнього покоління ALC400G; ALC600G; ALC800G та AD55L дозволяють отримати найвищу точність та стабільність обробки протягом всього терміну експлуатації завдяки надійним і особливо жорстким несучим конструкціям.



73

Рис.1. Електроіскровий прецизійний верстат ALC400G

Широка жорстка станина повністю виключає «нависання» стола в крайніх положеннях.

Для станини, колони, столу та ферм конусного механізму використовують чавун-миханіт FC30 з малим тепловим розширенням всього ( $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ).

На заводах Sodick посадочні поверхні відлитих несучих конструкцій не шліфують а шабрють вручну, що підвищує точність.

Опорна плита столу та опори столу виготовляють із спеціальної кераміки FineXCera, основою якої є  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Це прекрасний діелектрик  $10^4$  ом/см, завдяки чому мінімізовані витoki току, а теплове розширення лише  $4,7 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ , що в 2 рази менше ніж у граніту, який широко використовують у верстатах та в 4-5 разів менше ніж у нержавіючої сталі.

По осях XYUV використані лінійні сервоприводи з планарними (плоско паралельними) лінійними двигунами, контролером K-SMC власної розробки та абсолютні прецизійні лінійні датчики зворотного зв'язку фірми Heidenhain з дискретністю 0,01мкм(10нм).

Напрявні розраховані на довготривалу роботу при великих навантаженнях.

Лінійні приводи, на відміну від кульково-гвинтових передач (КГП) заміни не потребують, оскільки практично не виходять з ладу.

Але кожний привод індивідуальний і тому під кожний привод необхідно налагоджувати систему ЧПК. В лінійних верстатах Sodick є стандартні програми налагодження, які зчитують характеристики постійних магнітів та електромагнітів.

Достатньо один раз відпрацювати ці програми і занести в комп'ютерну систему ЧПК верстата, щоб враховувались усі особливості цих магнітів.

Приклад обробки показані на рис.2



Рис.2. Виготовлення пуансонів із нержавіючої сталі (точність в межах  $\pm 4$ мкм, а шорсткість  $R_a=0,4$ мкм)

Велика увага приділена стабілізації температури. Вона близька до температури приміщення завдяки прокачуванню рідини-діелектрика через важливі вузли верстата в комбінації з контрольованим продуванням повітря через станину, колону та інші несучі елементи.

Термоізоляційний кожух, яким покрита вся колона, виключає вплив зовнішнього середовища на температуру всередині колони і вплив температурних коливань на точність верстата.

Фірма Sodick використовує комп'ютерну систему ЧПК із вбудованою CAD/CAM-системою.

В нових електроіскрових верстатах встановлені комп'ютерні ЧПК-генератори SPW.

Автоматизоване програмування оброблюваних контурів виконується за допомогою пакету HeartNC, який дозволяє легко і швидко створювати програми різноконтурної обробки (тобто різні контури зверху і внизу деталі), евольвентних зубчастих коліс і секторів, безвідходної обробки, обробки контурів з довільними кривими.

Приклади обробки показані на рис.3.

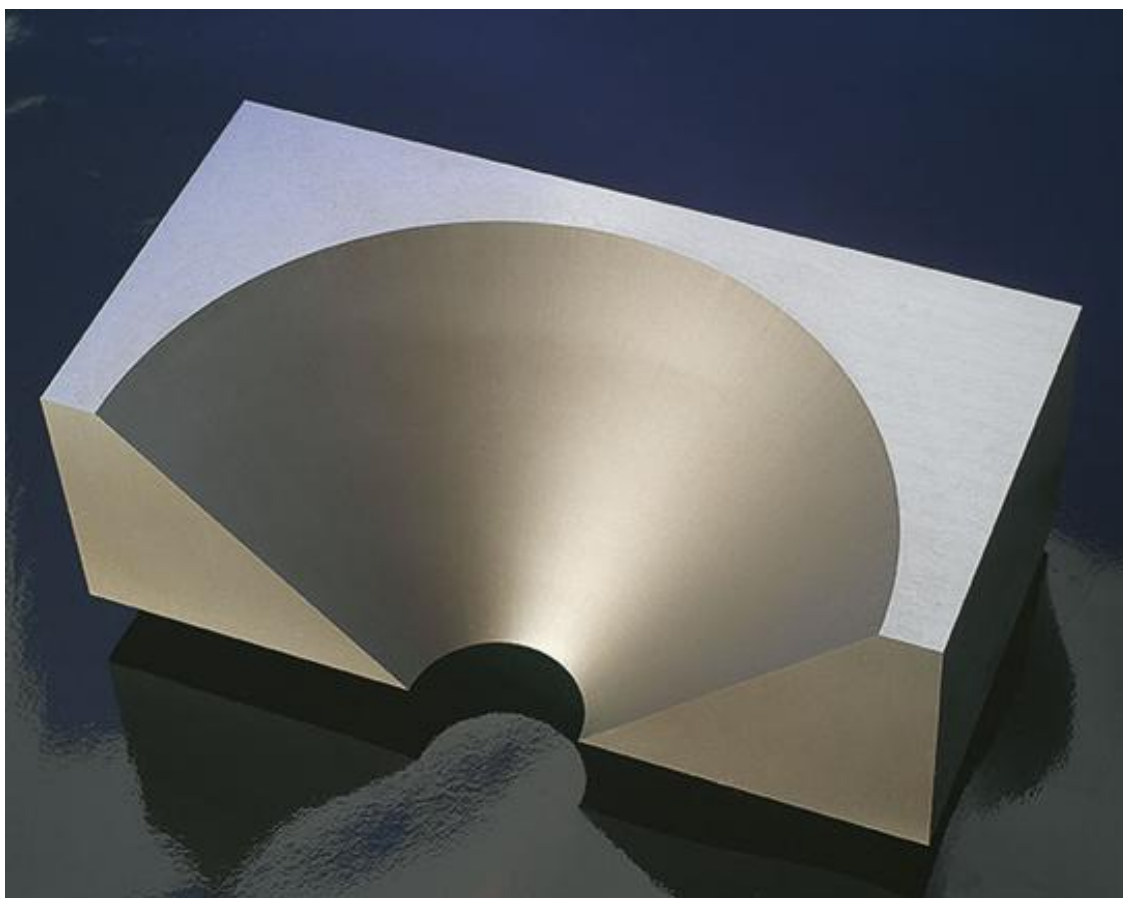


Рис. 3. Конусне різання під кутом до 45°

Використовується інтелектуальна система 3D програмування Q3vic EDW. Оператор може імпортувати 3D-модель практично з будь-якої САПР.

Немає необхідності в контурному програмуванні на верстаті або зовнішньому комп'ютері, що виключає вплив людського фактору і можливі помилки оператора при підготовці програми.

Він вказує лише які поверхні повинні оброблюватися і з 3D-моделі автоматично, без якихось додаткових дій генерується оптимізована програма ЧПК.

Всі режими обробки автоматично додаються в контурну програму завдяки завантаженій базі знань, що постійно оновлюється, з детальними даними оптимальних режимів різання для любых конкретних умов, тобто матеріалу заготовки, діаметру дроту-електрода, що економить і час і затрати.

Завдяки конструктивним заходам та сучасному програмному забезпеченню гарантується високоточна обробка при довготривалій експлуатації верстатів.

#### Висновки:

Лінійні приводи, на відміну від кульково-гвинтових передач (КГП) заміни не потребують, оскільки практично не виходять з ладу.

Найбільша увага приділена стабілізації температури, її підтримують близькою до температури приміщення завдяки прокачуванню рідини-діелектрика через важливі вузли верстата в комбінації з контрольованим продуванням повітря через станину, колону та інші несучі елементи.

#### Список використаних джерел:

1. Офіційний сайт Sodick [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.sogik.com.ua](http://www.sogik.com.ua); [sodik.ru](http://sodik.ru)