

ЕВОЛЮЦІЯ ПЛАЗМОВОГО РІЗАННЯ

Фахівці в металообробці, що використовують до теперішнього часу обладнання для плазмового різання, якому 10 років або більше, можуть бути дуже здивовані, коли раптом дізнаються, як далеко вперед пішла технологія плазмового різання. Технологія розвинулася до такого ступеня, що кромки різів стали гладкими, ніж будь-коли, і точність вирізаних отворів стала такою, що тепер в них можна розмістити кріплення.

Плазмова різка пройшла довгий шлях, з того моменту, коли була винайдена в кінці 1950-х років інженерами компанії Union Carbide Corp. Сьогодні плазмова різка є одним з найбільш широко використовуваних процесів різання металу для великої різноманітності галузей промисловості.

Ранні системи плазмового різання використовувалися в основному для різання листів з нержавіючої сталі та алюмінію від 1 до 15 мм завтовшки. Ці системи, примітивні в дизайні за сьогоденніми мірками, були найбільш практичним методом для різання листів з немагнітних матеріалів.

Інженери постійно працювали над процесом плазмового різання протягом 1960-х років з метою поліпшення якості різів і збільшення терміну служби витратних матеріалів пальника, таких як сопла і електроди. Плазмові технології почали набирати оберти протягом цього періоду, оскільки процес поліпшувався і стало можливим різати складні форми з листів кольорових металів на дуже високих швидкостях.

У 1968 р. був впроваджений процес радіального упорскування води в сопло. Ця запатентована технологія для сопла, де чиста вода впорскується радіально навколо плазмового струменя, щоб стиснути дугу, збільшуючи його щільність енергії при одночасному підвищенні охолодження сопла. Таким чином підвищуються швидкості різання, виходять різів більш високої якості, а також з'являється можливість різати вуглецеві сталі на швидкостях від чотирьох до шести разів швидше, ніж процес газового різання.

Приблизно в цей же час технології приводу координатної системи також удосконалюються. Мікропроцесорна технологія починає ставати основою машин з керуванням ХУ, що дозволяє більшу точ-

ність, більш високі швидкості різання (необхідні для плазмових систем нової технології), і більш високі рівні автоматизації і продуктивності в цеху.

До 1970 р. плазмова технологія різання в основному замінила кисневу різку сталі листів від 5 до 25 мм товщиною, все ще поступаючись газовому різанню при обробці нержавіючих і алюмінієвих металів. У той час як плазма вже може розрізати сталі товщі, ніж 25 мм, процес кисневого різання все ще залишався більш дешевою альтернативою для товстого сталевих листа.

1957 р. Процес плазмового різання був розроблений і запатентований Union Carbide в якості розширення дугового процесу зварювання вольфрамом в середовищі інертного газу (аргонодугове зварювання TIG).

1962–1967 рр. Кілька нових розробок були завершені в напрямку зміни дизайну витратних матеріалів і розробки пальника з подвійним потоком, щоб збільшити термін служби витратних матеріалів і якість різання кольорових металів.

1968 р. Процес упорскування води був запатентований. Цей процес дозволив робити різання з чистими, прямокутними краями і на більш високих швидкостях, а також різання вуглецевих сталей з прийнятною якістю різів.

1970–1979 рр. З'являється водоналивні столи і столи з заслінками, призначені для поглинання диму і контролю за димовідводом. З'являється автоматизоване управління висотою дуги, засноване на контролі напруги дуги для більш стабільної якості різання і більш тривалого терміну служби витратних деталей.

1980–1984 рр. З'явилися системи плазмового різання на основі різання киснем, які допомогли покращити прямокутність і металургію кромки різів (краща зварюваність) і дають можливість різання вуглецевих сталей при низьких рівнях потужності і високих швидкостях різання.

1984–1990 рр. Багато розробок в ці роки в області повітряноплазмового різання дозволили збільшити мобільність установок та забезпечити більш низькі рівні потужності для ручного і механізованого різання тонколистового металу.



1990 р. Поліпшення конструкції джерел живлення на основі керованої імпульсної модуляції струма на виході. При виробництві деяких систем почали використовувати полегшені інверторні технології джерел живлення, які найбільше підходять для портативних ручних плазмових систем.

1992 р. Поява технології плазмово-кисневого різання зі збільшеним терміном служби витратних матеріалів (Long-Life). По суті це було мікропроцесорним способом управління тиском плазми, а також вихідної сили струму. Це дозволило збільшити довговічність витратних частин в 4–6 разів і допомогло знизити вартість плазмового різання.

1993 р. Розроблено процес High Definition, який реалізує попередню технологію плазмово-кисневого різання Long-Life. Це процес з новим дизайном сопла, що призвело до збільшення щільності енергії кисневої плазмової дуги і поліпшення чистоти різу для всіх діапазонів товщини металів.

1996 р. З'являються автоматизовані системи управління потоком газу. Вони пов'язані з цифровими системами з ЧПУ. Ці елементи управління газовим потоком виключили деякі потенційні для операторів помилки, пов'язані з визначенням параметрів процесу різання.

1996–2006 рр. Відбулися великі зміни в зв'язку з поліпшенням якості різання, продуктивністю і автоматизацією багатьох параметрів процесу різання. Вони включали інтеграцію процесу плазмового різання в систему ЧПУ, джерело струму, контроль витрати газу, необхідне відповідне програмне забезпечення і системи регулювання висоти для автоматизації процесу. З цими знаннями, вбудованими в систему, робота оператора верстата стала значно простіше, а сам процес перестав залежати від досвіду оператора.

Останні технологічні розробки

За останні вісім років події в удосконаленні технології плазмового різання відбувалися в дуже швидкому темпі. Останньою версією установок високої чіткості High-definition є їх повна інтеграція з верстатами з ЧПУ. Нові верстати з ЧПУ оснащені сенсорним екраном, мінімізуючи кількість кнопок, які беруть участь в експлуатації плазмового різання і роблять операцію настільки просто, наскільки це робить будь-яке програмне забезпечення Windows®. Навчання оператора значно спрощено навіть на найбільших і складних верстатах плазмового різання з ЧПУ.

Робота оператора також стала легше з поліпшенням функціональності автоматичного калібрування регулюванням висоти. Оператору також не потрібно вносити корективи на знос витратних матеріалів в плазмотроні.

Різка отворів була покращена завдяки великій базі даних інформації в програмному забезпеченні САПР, який автоматично розпізнає можливості САПР і реалізує найкращий шлях і параметри плазмового різання, в тому числі зміни захисного газу, що майже виключає конусність отворів при різанні сталі. Цей процес є

зрозумілим для оператора верстата і системного програміста, усуваючи необхідність їм бути експертами.

Скорочення тривалості циклу «від різу до різу» було включено в САМ програмне забезпечення. Програмне забезпечення автоматично розпізнає кроки різання і змінює час пересування різачка, оптимізує час визначення початкової висоти і попередньої подачі газу, щоб зменшити час процесу різання і збільшити продуктивність продукту.

Програмне забезпечення тепер застосовується найбільш ефективним способом, щоб уникнути проходження плазмотрона через райони з раніше вирізаними частинами.

Поліпшення програмного забезпечення для вирізки фасок спростило інтеграцію і роботу конічної голівки в складі ХУ верстатів з ЧПУ. Це удосконалення пов'язано з програмним забезпеченням системи САМ, економить велику частину часу програміста і оператора на тестування проб і помилок, які завжди були необхідні при виявленні кращих допусків на фаски для підготовки кромок до подальшого зварювання.

Найновіша технологія застосування вентиляованих сопел і змішування газів допомогла поліпшити якість різання нержавіючої сталі. Краї різу прямі, кромка гладка і відмінно зварюється надалі. Установки для повітряно-плазмового різання від найбільших виробників також значно покращилися з точки зору якості різання, життя витратних матеріалів та робочого циклу. Ці системи, в першу чергу призначені для переносного використання і використання в невеликих цехах, тепер доступні в виконаннях з швидкою установкою механізованого різачка і інтерфейсом, легко інтегрованим з бюджетними верстатами з ЧПУ. Такі системи доступні потужністю від 30 А, розміром з кейс від шурупверта, працюють від побутової мережі живлення 220 В, здатні різати метал до 12 мм завтовшки, і до промислових систем потужністю в 125 А, зі 100 % робочим циклом, які можуть різати товстий метал товщиною до 60 мм. Обидві ці портативні системи можуть бути використані як з ручним пальником, так і з механізованим плазмотроном для різних автоматизованих рішень.

Промислові механізовані системи зазвичай мають 100 % робочий цикл, доступні з автоматичними плазмотронами і розроблені для використання з різними стисненими газами, забезпечуючи якість різання для різних матеріалів. Ці системи доступні в різних розмірах і в діапазонах потужності від 130 до 800 А.

З моменту створення першої системи плазмового різання було багато зроблено для підвищення надійності, продуктивності, терміну служби витратних матеріалів, якості різання і простоти використання. Зараз частина ринку процесу плазмового різання розділяє лазерна, гідроабразивна і киснева різка, кожна з яких має свою точність, продуктивність і довгострокову економічну ефективність при використанні для різних завдань.