

Майстер-клас

«...Тільки належне єднання трьох визначальних сил науково-технічного прогресу – сучасної освіти, науки і промисловості, їхня тісна співпраця і відповідна допомога з боку владних структур здатні забезпечити подальший успішний розвиток української економіки»

Володимир Панасюк, академік НАН України

Однією з задач, що виникла внаслідок отримання Україною державної незалежності є чітке, документальне визначення її внеску в скарбницю світового науково-технічного прогресу. В той же час економічна політика вимагає необхідності відновлення промислового потенціалу й виходу на рівень технологій, якого досягли провідні промислово розвинуті країни. Ці та інші фактори обумовлюють потребу в знаннях про розвиток виробничих технологій, окремих галузей техніки й технічних наук, ролі наукових шкіл, вітчизняних учених, винахідників і значення історичних обставин, що впливали на розвиток техніки та промисловості України, і взагалі на світовий науково-технічний прогрес.

У 1802 році вперше в світі професор фізики Санкт-Петербурзької медико-хірургічної академії В. В. Петров (1761-1834гг.) відкрив електричну дугу і описав явища, що відбуваються в ній, а також вказав на можливість її практичного застосування.

У 1881 році російський винахідник Н. Н. Бенардос (1842-1905рр.) застосував електричну дугу для з'єднання і роз'єднання сталі. Дуга М.М. Бенардоса горіла між вугільним електродом і зварюваним металом. Як джерело електричної енергії використовувалися акумуляторні батареї. Зварювання, запропоноване М.М. Бенардосом, застосовувалося в Росії в майстернях Ріго-Орловської залізниці при ремонті рухомого складу.

У 1888 році російський інженер Н. Г. Славянов (1854-1897гг.) запропонував дугове зварювання плавким металевим електродом.

Однією із провідних технологій сучасного виробництва є зварювання. Із самого початку розвитку сучасного зварювального виробництва, з останніх десятиріч XIX ст. вітчизняні винахідники й учені роблять помітний внесок у цю галузь техніки. До середини сторіччя в Києві сформувалася авторитетна найбільша в світі академічна Патонівська школа зі зварювання й споріднених технологій. На світовому рівні виконуються роботи українських зварювальних лабораторій галузевих установ і заводів, кафедр навчальних закладів. Ця їх історична діяльність і роль у розвитку зварювання досі не досліджувалася у світовому контексті, тому актуальним і престижним є затвердження пріоритету країни в створенні сучасної передової техніки, значного внеску України в науково-технічний прогрес на прикладі розвитку зварювального виробництва. Зварювання інтенсивно розвивається й має подібні елементи з іншими видами обробки металів, тому при вивченні історії цього комплексу технологічних процесів знаходяться відповіді на актуальні питання сучасного розвитку багатьох галузей техніки. Деякі аспекти історії зварювання першої половини XX ст. актуальні в наш час ще й тому, що тут можна знайти приклади, що підходять для вирішення організаційних і технічних проблем сучасності.

Під час Другої світової війни значна кількість металоконструкцій на території, де проходили воєнні дії, було зруйновано. Зварювання, що стало провідною технологією у виготовленні зброї, почали застосовувати для відновлення промисловості потерпілих від війни країн Європи й Азії. Ручне дугове й газове зварювання широко застосовували при відновленні мостів, резервуарів, трубопроводів, різного машинного устаткування. Війна відкрила широку дорогу зварюванню в будівництво відповідальних споруд.

Імпульси розвитку нових технологій надавалися виробничими потребами, що обумовлені, зокрема, такими історичними подіями як: індустріалізація, гонка озброєння, комплексна автоматизація широкомасштабного виробництва, поява нових галузей техніки, тощо. До кінця етапу обсяг використання зварювання значно перевищував використання інших способів нероз'ємного з'єднання,

перетворився в провідну технологію виробництва в машинобудуванні і ряді інших галузей промисловості і будівництва.

Одним з основних напрямків розвитку зварювального виробництва є автоматизація технологічних процесів; в першу чергу - винайдення методів контролю за станом процесу і керування кількістю енергії, а її рівень залежить від технічних можливостей елементів обладнання, типу виконавчих і контролюючих вузлів. Відповідно до цих критеріїв визначені стадії розвитку автоматизації.

У світовому контексті науково-технічного прогресу внесок ІЕЗ ім. Є.О.Патона в розвиток зварювального виробництва. Доведено, що ще до початку 1940 р. ІЕЗ стає в цій галузі провідною установою в СРСР і однією із провідних установ у світі. На протязі періоду, що досліджується, в ІЕЗ було вперше в світі відкрито явище саморегулювання процесу плавлення електроду; уперше в світі створено: автоматичне зварювання під флюсом броньових сталей; обладнання із саморегулюванням дугового зварювання; автоматичне зварювання вертикальних, горизонтальних і стельових швів, шлангове напівавтоматичне зварювання, електрошлакове зварювання; багато дугове швидкісне зварювання; зварювання розщепленим електродом; дугове зварювання алюмінію по флюсу; стикове контактне зварювання з безперервним оплавленням.

У швидкому відновленні промисловості України з 1945 до середини 1950-х років, пуску в експлуатацію шахт, металургійних комбінатів, електроенергетичних та інших об'єктів значна роль належала новітнім технологіям зварювання. В період завершення індустріалізації і на початок науково – технічної революції зварювання металів стає розвинутою комплексною наукоємною технологією, яка сприяла вирішенню проблем розвитку провідних галузей машинобудування, енергетики, електроніки.

Наприкінці 1940-х років почалося будівництво суцільнозварних мостів, магістральних газопроводів по технологіям і з застосуванням автоматів для дугового та контактного зварювання, що їх розроблено в ІЕЗ ім.Є.О.Патона; ліцензії на технології і обладнання придбали фірми США, Великобританії,

Німеччина. Для виробництва труб великого діаметру в ІЕЗ ім. Є.О.Патона створено обладнання й високоефективну технологію автоматичного зварювання під флюсом.

Сьогоднішній захід є прикладом того, як має бути в нашій країні, це – спільна робота освіти, бізнесу та молоді, яка здобуває знання. З одного боку – ми маємо добре місце для навчання, з іншого – бізнес матиме добрих працівників для того, щоб підприємства були успішні на ринку.

На базі нашого Державного навчального закладу «Херсонський професійний суднобудівний ліцей» урочисто відкрили навчально-практичний центр зварювальних технологій. Заклад створено для якісної підготовки учнів на сучасному обладнанні за європейськими стандартами за напрямком електрогазозварник.

На придбання сучасного обладнання для центру з державного бюджету виділено 2,3 мільйони гривень. Новітній заклад сприятиме якісній підготовці робітничих кадрів відповідно до сучасних потреб машинобудівної та суднобудівної галузей з професій: електрогазозварник, електрозварник ручного зварювання, електрозварник на автоматичних і напіваавтоматичних машинах, зварник. Також центр дає можливість наблизити освітній процес до сучасного виробництва і впроваджувати дуальну форму навчання спільно з кращими промисловими підприємствами області.

Молодь – це наше майбутнє. І наша інвестиція в майбутнє це те, що ми робимо зараз. Тут є багато людей із хорошими навиками, але що важливо – це розвивати ці навики. Важливо навчити людей правильно і якісно працювати з цим обладнанням.

У нашому зварювальному центрі -

Зварювальний напівавтоматичний апарат Tesla Weld MIG/MAG/MMA 350 DP



Метод зварювання з використанням спеціального плавкого зварювального дроту в захисному газовому середовищі почав використовуватися в 60-і роки минулого століття. На початку апарати такого типу, зважаючи на свою дорожнечу і гоміздкість працювали в основному на великих механоскладальних і ремонтних підприємствах. Технологічний бум останніх десятиліть, головним чином, поява і вдосконалення інверторних технологій, дозволили знизити цінові характеристики зварювальних напівавтоматів.

Сьогодні напівавтоматичні зварювальні апарати інверторного типу вже не є виключною прерогативою професіоналів, а широко використовуються побутовими споживачами.

Принцип дії і сфера застосування

Зварювальний напівавтомат інверторного типу відноситься до класу пристроїв, що здійснюють електродугове зварювання металів із застосуванням плавкого електрода. На відміну від ручних апаратів, що використовують штучні електроди, в розглянутому агрегаті електродом служить спеціальний зварювальний дріт, намотаний на бобіну. В процесі роботи здійснюється безперервна подача дроту до зварюваної ділянки. Наявність в апараті механізму,

що виконує переміщення дрітного електрода в міру його оплавлення, служить підставою називати цей пристрій напівавтоматичним.

Ще однією особливістю, якою володіє зварювальний напівавтомат, є можливість виконувати зварювання в газовому середовищі, що перешкоджає окисленню і азотуванню металу в зварювальній ванні, зменшуючи розбризкування розплавленого металу. Такий режим забезпечує високу якість зварного шва.

Переваги

- Можливість створювати високоякісні з'єднання, в тому числі матеріалів, зазвичай погано піддаються зварюванню. Ця перевага обумовлена використанням специфічної технології, що полягає в застосуванні спеціальних газів, які формують захисне мікросередовище в зварювальній зоні.
- Можливість зварювати тонколистовий метал. Такою властивістю напівавтомат володіє в силу того, що завдяки захисному середовищу і можливості застосування тонкого (до 1 мм) зварювального дроту, можна працювати з малими струмами зварювання. Такий режим може застосовуватися в разі використання штучного електрода, або вимагає від зварника найвищої майстерності.
- Малий нагрів деталей при зварюванні. Дана якість обумовлена застосуванням тонкого зварювального дроту, завдяки чому зона горіння дуги локалізується вужче, загальна енергія дуги, і, отже, кількість тепла, що виділяється, зменшується. Це дуже важливо при роботі з тонколистовим матеріалом, нерівномірне нагрівання якого може привести до його викривлення. При кузовному ремонті автотранспортної техніки, малий нагрів забезпечує збереження лакофарбового покриття прилеглих до місця зварювання деталей.

- Здатність тривалий час працювати в режимі зварювання без гасіння дуги. Це властивість особливо важливо в умовах промислового використання. При зварюванні відповідальних великогабаритних деталей, довгі зварні шви можна виконувати за одну проходку, завдяки наявності «нескінченного» електрода у вигляді зварювального дроту.
- Простота використання. Налаштування напівавтомата на потрібний режим роботи, забезпечує подальшу стійкість, не залежну від кваліфікації зварника. Це дозволяє успішно працювати з напівавтоматом навіть новачкам.

Володіє пристрій і деякими недоліками:

- Більш високі вимоги до підготовки поверхонь, що зварюються. Напівавтомат більш чутливий до наявності забруднень і корозії.
- Використання балона з газом робить пристрій менш мобільним.

Інверторний зварювальний напівавтомат є універсальним пристроєм, здатним вирішувати різноманітні завдання в побуті і на виробництві. Додати до цього можна той факт, що деякі представники цього класу пристроїв мають можливість використовувати їх в режимі ручного зварювання із застосуванням штучного електрода, а також ручного зварювання в газовому середовищі.

Це багато функціональний інверторний зварювальний апарат з інтелектуальною панеллю керування, розроблений для дугового зварювання суцільними дротами (MIG / MAG), дугового зварювання порошковим дротом (FCAW), дугового зварювання штучним покритим електродом (MMA). Даний зварювальний апарат створений для вирішення найскладніших інженерних і технологічних задач!

В апараті TESLA MIG / MAG / MMA 350DP застосовується новітній цифровий процесор (DSP), тому, всі основні параметри роботи задаються за допомогою програм. Зварювальний апарат з системою цифрового контролю

працює набагато надійніше і ефективніше традиційних зварювальних апаратів. За допомогою функції «Універсальний регулятор» ви з легкістю керуєте джерелом. Підвищена надійність роботи апарату забезпечується використанням елементної бази найвищої якості, високочутливими сенсорами захисту від перегріву ланцюга, перевантаження по струму і напрузі, недостатньої напрузі в мережі, несправності в системі водяного охолодження. При виявленні помилок відповідний сигнал негайно надходить на дисплей.

TESLA MIG / MAG / MMA 350DP складається з повністю закритого виносного механізму, що подає, джерела живлення і блоку рідинного охолодження. Все обладнання розташовується на зручному візку з майданчиком для кріплення балона. Панель механізму, що подає, оснащена індикаторами струму і напруги. На блоці рідинного охолодження розташований індикатор рівня рідини, а підключення блоку проводиться без додаткових проводів. Швидкість зварювання в імпульсному режимі в середньому на 50% вище, ніж в стандартному режимі. При цьому забезпечується більш глибоке проплавлення і висока якість шва, зменшене розбризкування і витрати зварювальних матеріалів.

Переваги імпульсного напівавтоматичного зварювання MIG / MAG:

Завдяки регулювань процесу переходу металу в шов без коротких замикань досягається можливість зварювання практично без виникнення бризок. Стійке горіння зварювальної дуги в діапазоні малих струмів (від 10А).

Технологічний процес зварювання сегмента труби

N	Зміст операцій	Інструменти	Фото операції
1	Правка металу В залежності від розмірів деталі виконується холодна або гаряча правка металу.	Кувалда Молоток Ручний прес	
2	Розмітка заготовок та перенесення розмірів деталі з креслення на метал	Лінійка Штангенциркуль Шаблони	
3	Різання металу (механічне або термічне)	Ручна ножівка	

4	Підготовка стиків труб до зварювання	Кутова шліфувальна машина	
5	Збирання виробів під зварювання	Центратор труб	
6	Зварювання	Напівавтомат MIG-MAG і в режимі ручного дугового зварювання	
7	Контроль зварного з'єднання	Ультразвукова дефектоскопія зварювальних швів	

Мікропроцесорне управління зварюванням MIG / MAG для оптимальної настройки зварювального струму, подачі і горіння дроту, регулювання газу в кінці зварювання і часу точкового зварювання.

Особливості:

- універсальне використання в режимі напівавтомата MIG-MAG і в режимі ручного дугового зварювання MMA;
- регулювання індуктивності для настройки бажаної жорсткості дуги, глибини провару і форми валика;
- висока стабільність горіння дуги, знижене утворення бризок;
- неймовірно зручне і просте управління;
- максимальна продуктивність і економічність;
- в цьому пристрої встановлено повні набори синергетичних програм для зварювання сталі, нержавіючої сталі, алюмінію, а також спеціальні програми для зварювання із застосуванням порошкового дроту і MIG пайки;
- необмежені можливості - традиційна MIG / MAG зварювання, зварювання з імпульсом або з подвійним імпульсом, зварювання покритими електродами MMA;
- швидке і зручне збереження обраних параметрів в пам'яті пристрою;
- 2-х і 4-х тактний режими роботи, функції «Заварка кратера», «Гарячий старт» і точкове зварювання;
- посилений 4-х роликовий механізм протягання дроту з великими подавальними роликами і потужним двигуном подачі;
- напівавтомат серії 350DP, оснащений повністю закритим виносним пристроєм, що подає дріт (можлива робота з різними матеріалами);
- надійний і міцний корпус апарату дозволяє з легкістю виконувати роботу навіть в складних умовах експлуатації (клас захисту IP23);
- для надійної і тривалої роботи зварювального рукава в комплект входить автономний блок рідинного охолодження;
- енергоефективний режим очікування «Stand-by».

Застосування:

- металообробна промисловість;
- важке машинобудування і вагонобудування;
- мостобудування і будівництво;
- суднобудування;
- хімічна та нафтопереробна промисловість;
- виготовлення ємностей і резервуарів;
- ремонтно-відновлювальні роботи;
- виробництво вогнегасників.

Таким чином, режим подвійної пульсації забезпечує надзвичайно стабільне перенесення металу. Переваги імпульсної напівавтоматичної зварки MIG / MAG з використанням подвійного імпульсу:

За зовнішнім виглядом зварювальний шов нагадує шов, отриманий при аргоно-дуговому зварюванні TIG.

«Наука і освіта — це галузі, від яких залежить майбутнє країни. Під час криз розвинуті країни інвестують у розвиток науки і технологій, які забезпечать технологічне лідерство. Зв'язок між рівнем життя в країні та її науковими потужностями очевидний: чим більший внесок вчених у ВВП держави, тим краще почуває себе економіка.