

Fronius Інтелектуальна автоматизація зварювання: від коботів до повністю роботизованих систем

Сучасне зварювальне виробництво перебуває у фазі глибоких трансформацій. Зростання вимог до якості зварних з'єднань, необхідність повної відтворюваності результатів і документування технологічних параметрів, а також дефіцит кваліфікованих зварників змушують підприємства переглядати традиційні підходи до організації процесів. За даних умов автоматизація переходить із категорії інновацій у категорію виробничої необхідності. Ще нещодавно роботизоване зварювання асоціювалося переважно з великосерійним виробництвом. Сьогодні ж ситуація суттєво змінилася: сучасні технології дозволяють ефективно автоматизувати навіть виробництво з малими партіями.



Fronius реалізує підхід, орієнтований на постачання інтегрованих рішень, що охоплюють повний цикл зварювання на основі модульного комплексу власних механізованих, колаборативних і роботизованих систем, інтелектуальних датчиків і програмних рішень для керування даними, офлайн-програмування та моделювання.

Рівні автоматизації: від механіки до інтелектуальних систем. Автоматизація зварювання охоплює кілька рівнів, кожен з яких відповідає певним виробничим задачам. На базовому рівні застосовуються механізовані системи, де рух зварювального пальника задається жорстко, без використання роботів. Вони призначені для зварювання поздовжніх або кільцевих з'єднань і забезпечують стабільну швидкість та якість процесу, наприклад, при зварюванні балок або резервуарів. У продуктивній лінійці Fronius такі рішення представлені мобільними зварювальними візками серії ArcRover (ArcRover 15 та ArcRover 22), що працюють з автономним живленням і застосовуються для механізованого виконання поздовжніх

швів на великогабаритних виробках, у тому числі у вертикальному положенні. Для задач із більш складною геометрією використовуються рейкові системи FlexTrack 45 Pro, які завдяки різним типам напрямних (гнучкі, жорсткі, кільцеві) та варіантам фіксації (магнітні, вакуумні або механічні) забезпечують точне переміщення пальника при лінійному й орбітальному зварюванні.



ArcRover 15

Для серійних операцій також застосовуються стаціонарні рішення, такі як установки типу iSeamer, орієнтовані на зварювання поздовжніх швів у виробництві труб, резервуарів і тонкостінних конструкцій. Ці рішення ефективно автоматизують типові операції та є оптимальними для задач із високою повторюваністю.

Окрему групу становлять спеціалізовані системи для виконання кільцевих швів – FCW. Вони застосовуються для труб, фланців, резервуарів та інших виробів циліндричної форми, обладнані поворотними пристроями, позиціонерами та одним або двома зварювальними пальниками.



FCW

Роботизоване зварювання забезпечує гнучкість і можливість роботи зі складною геометрією виробів. У цьому контексті автоматизація розглядається як комплексне рішення, здатне адаптуватися до різних задач – від невеликих партій до серійного виробництва.

Коботи як доступний старт автоматизації.

Колаборативні роботи, або коботи поєднують простоту використання з можливістю значного підвищення якості та продуктивності зварювання.

Ключовою особливістю коботів є інтуїтивне програмування: формування зварювальних траєкторій здійснюється без складного програмного коду, шляхом навчання робота безпосередньо на виробі. Перед виконанням зварювання проводиться тестове відтворення траєкторії без запалювання дуги, для оцінки коректності програми. Це дозволяє суттєво скоротити час запуску та спростити освоєння системи персоналом.

У лінійці Fronius такі рішення представлені серією CWC:

- **CWC Mobile** – портативна мобільна зварювальна комірка для гнучкого використання без прив'язки до одного робочого місця. Ідеальна для простих деталей;

- **CWC-S** – компактна, мобільна та повністю закрита комірка з можливістю інтеграції додаткових поворотних осей і розширеним рівнем захисту;

- **CWC-D** – двостанційні комплекси, що забезпечують суттєве підвищення продуктивності;

- **CWC project** – рішення, спеціально розроблені під індивідуальні виробничі задачі.

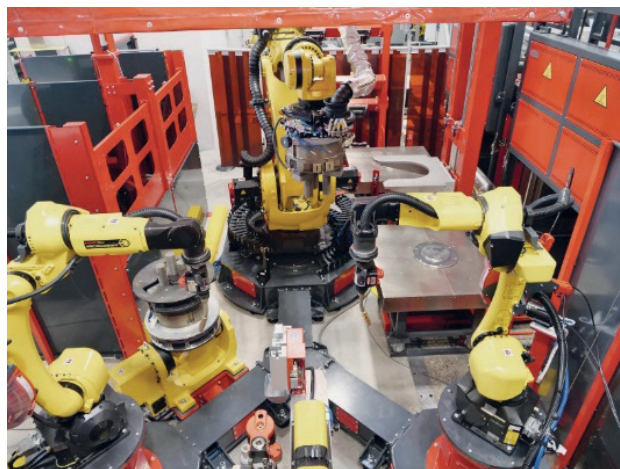


CWC-D

Інтелектуальне роботизоване зварювання.

Суттєве підвищення продуктивності та гнучкості забезпечується застосуванням роботизованих зварювальних систем, призначених для виконання складних просторових траєкторій і роботи з різнотипними виробами. У рішеннях Fronius для таких задач застосовуються роботизовані комірки серії FRW (зокрема FRW-Smart і FRW-Compact), а також мультисистеми FMW, які дозволяють виконувати різні зварювальні операції в межах одного комплексу.

Роботизовані системи побудовані за модульним принципом, що передбачає використання стан-



FRW-Compact

дартизованих компонентів із можливістю їхнього комбінування під конкретні задачі виробництва без втрати надійності. Комбінація роботів, позиціонерів, переміщувальних осей і допоміжного обладнання дає змогу адаптувати рішення до різних завдань – від обробки простих виробів до складних металоконструкцій.

Основними перевагами роботизованих систем від Fronius є:

- висока повторюваність і стабільність зварювального процесу;

- можливість обробки складних геометрій і багатовісних траєкторій;

- ефективна інтеграція у виробничі процеси різного масштабу;

- надзвичайно швидке налаштування;

- економічна доцільність як для серійного, так і для дрібносерійного виробництва.

Керування роботизованими системами Fronius здійснюється через інтегровані інтерфейси (HMI-T21 RS), які забезпечують узгоджену роботу всіх компонентів – роботів, зварювального обладнання, позиціонерів, пристроїв зміни інструменту та допоміжних систем, зокрема очищення пальників. Важливою функцією є візуалізація процесів у режимі реального часу. Серед інструментів – онлайн редактор програм для визначення всіх процесів, а також система 3D-візуалізації, яка забезпечує наочне відображення роботи обладнання та підвищує зручність керування.





FRW-Compact

Цифровізація процесу та створення цифрового двійника. Важливою складовою роботизованого зварювання є використання цифрових технологій управління процесом. Офлайн-програмування із застосуванням програмного забезпечення, такого як Fronius Pathfinder, дозволяє створювати й оптимізувати програми зварювання без зупинки виробництва. Моделювання на основі цифрового двійника системи забезпечує точне відпрацювання траєкторій і виявлення можливих відхилень ще на етапі підготовки. Таким чином можна візуалізувати перешкоди та відпрацювати правильні положення палика до виконання першого реального шва, що підвищує стабільність і передбачуваність результату.

Для розрахунку та підбору системи звертайтеся до Fronius Україна.

Фахівці компанії опрацюють ваш запит і запропонують оптимальне рішення відповідно до специфіки виробництва та поставлених задач.

Тел.: +380 (44) 277-21-41, sales.ukraine@fronius.com, www.fronius.com/uk-ua/ukraine

УЧАСТЬ ФАХІВЦІВ ІЕЗ ім. Є.О. ПАТОНА У ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ЧАЕС

40 років тому, 26 квітня 1986 р., сталася одна з наймасштабніших техногенних катастроф в історії людства – аварія на Чорнобильській атомній електростанції. Вибух на Чорнобильській АЕС належить до аварій ядерних об'єктів найвищого рівня. За характером протікання процесів руйна-



Контроль і аналіз даних. Системи управління даними, зокрема WeldCube Premium, забезпечують повну реєстрацію параметрів зварювання, їхнє збереження та подальший аналіз. Це дозволяє:

- контролювати параметри процесу в реальному часі;
- забезпечувати документування результатів;
- гарантувати повторюваність якості продукції.

Поєднання симуляції, збору даних і аналітики формує основу інтелектуального управління зварювальним процесом.

Сенсори та адаптивність процесу. Важливу роль у роботі роботизованих систем відіграють сенсорні технології. Вони забезпечують адаптацію до реальних умов виробництва, де можливі відхилення геометрії або неточності позиціонування.

Системи WireSense, TouchSense і SeamTracking дозволяють:

- точно визначити положення шва;
- автоматично корегувати траєкторію;
- зменшувати кількість дефектів і переробок.

Це перетворює роботизоване зварювання з жорстко запрограмованого процесу на адаптивну технологію, здатну враховувати відхилення геометрії і змінні умови виконання робіт.

ції 4-го енергоблоку та за масштабами наслідків аварію віднесено до 7-го рівня (тяжкі аварії) за міжнародною шкалою ядерних подій.

За всю історію ядерної енергетики ця катастрофа стала найбільшою як за кількістю загиблих і потерпілих від її наслідків людей, так і за економічними збитками.

У ліквідації наслідків цієї безпрецедентної техногенної катастрофи брало участь більш як 500 тис. людей, серед яких і співробітники Інституту електрозварювання, очолюваного академіком Б.Є. Патоном, а науково-технічні досягнення Інституту в зварювальному виробництві істотно допомогли у ліквідації страшних наслідків цієї катастрофи.

26 квітня було створено Урядову комісію з розслідування причин аварії на чолі з заступником Голови Ради Міністрів СРСР Б.Є. Щербиною. Окрім з'ясування причин вибуху, комісія мала визначи-