



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 визначати 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. Щербіною. Окрім з'ясування причин вибуху, комісія мала визначи-

ти обсяги катастрофи, розробити та впровадити заходи щодо її обмеження та усунення наслідків, охорони здоров'я й надання всебічної допомоги населенню.

Вже 28 квітня академік Б.Є. Патон дав розпорядження про створення комісії Академії наук УРСР. Оперативна група була формально затверджена 3 травня 1986 р. Проте перше засідання було проведено 29 квітня в Інституті ядерних досліджень і в період до 30 травня відбулося 27 нарад під головуванням Б.Є. Патона. До ліквідації наслідків катастрофи були залучені 42 інститути Академії наук.

Основні зусилля спрямували на зниження радіоактивних викидів зі зруйнованого реактора і запобігання більш серйозним наслідкам.

Вже третього дня після аварії керівник Відділу неруйнівних методів контролю якості зварних з'єднань Інституту В.О. Троїцький почав проводити заняття з радіаційної гігієни. У відділі виготовляли портативні дозиметри.

20 травня 1986 р. до Чорнобиля виїхали директор СКТБ «Матеріалообробка вибухом» Л.О. Волгін і заступник декана зварювального факультету Київського політехнічного інституту В.М. Корж. Вони визначили потребу та можливості зварювальних і споріднених технологій у ліквідації наслідків аварії. Технічні пропозиції передали Урядовій комісії.

Наприкінці травня 1986 р. Комісія з ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС при Раді Міністрів СРСР ухвалила рішення про термінове будівництво водоводу від р. Десна до Києва, оскільки дніпровська вода на той час вже була забруднена радіонуклідами. Співробітники Інституту взяли участь у будівництві водоводу Десна–Київ. На початку червня у міжріччя р. Дніпро та р. Десна було доставлено комплекс «Стик». На будівельний полігон направили групу спеціалістів Відділу фізико-хімічних процесів у зварювальній дузі: В.М. Шлепакова (керівник групи), А.М. Кутового (відповідальний за обладнання), Ю.О. Гаврилюка (відповідальний за технологію), С.П. Гіюка (інструктор зі зварювання), В.О. Лисенка (дозиметрист-електрик). Землерийні роботи, що виконувалися бульдозерами та екскаваторами, і складально-зварювальні роботи, що виконувалися трубоукладачем та комплексом «Стик», складала по суті єдиний технологічний цикл і велися вахтовим методом у світлий час доби. За 14 днів водовід було зварено та зістиковано з дніпровською

мережею водопостачання Києва через підводний водовід-дюкер.

Для відкачування ґрунтових вод з-під четвертого блоку потрібно було прокласти дренажний трубопровід. До Чорнобиля доставили трубозварювальний комплекс «Північ-1». У серпні на допомогу спеціальному монтажно-налагоджувальному управлінню «ГоловУпрНафтоГазБуд» відрядили співробітників Відділу стикового зварювання та інженерного центру зварювання тиском: провідного інженера Б.Ф. Пилипенка, керівника групи О.І. Тимофєєва та старшого інженера О.В. Мартиненка. До 10 вересня було зварено 212 стикових швів труб діаметром 1420 мм.

Автоматичне дугове зварювання неповоротних стиків труб великого діаметра з примусовим формуванням шва виконували також двома комплексами «Стик». За участю фахівців Інституту було зварено близько 10 км трубопроводу.

У жовтні 1986 р. група співробітників Інституту у складі В.О. Троїцького, Ю.М. Готальського, В.С. Грома та Ю.К. Бондаренка виїхала на другий блок ЧАЕС, терміново зупинений через дефект у системі охолодження контура теплоносія. Складність завдання (окрім близькості до епіцентру аварії) полягала в тому, що протікання було виявлено на ділянці гнutoї труби з товщиною стінки 60 мм. Працювали спільно з фахівцями Станції. Весь комплекс робіт, а саме: виявлення дефектів методами неруйнівного контролю, їхня ідентифікація, призначення технологічного процесу ремонту, зварювальні роботи та завершальний контроль якості, – було виконано оперативно, протягом кількох днів.

У листопаді 1986 р. співробітниками Інституту Б.С. Касаткіним і Ю.М. Готальським, а також головним зварювальником тресту «ПівденьТеплоЕнергоМонтаж» С.С. Ройтенбергом на ЧАЕС було організовано ремонт елементів трубопроводів контура теплоносія.

Виконувалися різні роботи і на прилеглій до ЧАЕС території, а також за її межами.

Необхідно було терміново будувати об'єкт «Укриття» (Саркофаг) – намет над реактором, який вибухнув. Для найшвидшої доставки будівельних матеріалів і техніки потрібен був автодорожній міст через р. Прип'ять. До проектних робіт приступили у вересні. Будівництво вів Мос-тозагін № 12 (м. Дніпропетровськ). Наукове, конструкторське та технологічне забезпечення, а та-

кож супровід здійснювали «КиївСоюзДорПроект» та Інститут електрозварювання. Будівельні металоконструкції виготовляли на Дніпропетровському заводі металоконструкцій ім. І.В. Бабушкіна. Співробітники Інституту С.І. Солов'яненко, Л.Ф. Богдановська, А.О. Маньковський працювали на заводі – брали участь у розробці технології виготовлення та здійснювали авторський нагляд за операціями збирання та зварювання металоконструкцій. Керівник відділу В.О. Ковтуненко проводив технологічний супровід монтажних робіт безпосередньо на будівництві моста. Працювали «з коліс» – виготовлені на заводі конструкції негайно транспортувалися до місця будівництва. У березні 1987 р. міст був прийнятий комісією.

В.О. Ковтуненка запросили консультувати проєкт «Укриття». Науково-інженерний супровід виготовлення конструкцій на заводі здійснювали також співробітники Інституту. Вся робота була виконана у травні–червні 1986 р.

В.О. Ковтуненко та очолюваний ним колектив забезпечили будівництво пункту дезактивації залізничних вагонів за 7 км від ЧАЕС. Підлога площею близько 2000 м² мала бути герметичною, щоб запобігти попаданню в ґрунт радіоактивного зливу. Вирішили робити підлогу металевою цільнозварною, сталеві листи стикувати автоматичним зварюванням на місці – на самому об'єкті. Втрача площинності не допускалася. У зв'язку з цим в Інституті було терміново розроблено технологію автоматичного зварювання під флюсом із використанням супутнього нагріву, що компенсує зварювальні деформації. В.П. Моргун розробив методику градієнтного нагріву. Технологічний супровід здійснювали, а також брали особисту участь у зварювальних роботах безпосередньо на об'єкті С.І. Солов'яненко, А.О. Маньковський, інженер-технолог А.А. Петрученко, зварники А.П. Пінтов і Ю.Є. Вакуловський. Роботу розпочали у вересні 1987 р. і завершили у липні 1988 р.

При прокладанні трубопроводу водоохолодження під реактор четвертого блоку неповоротні стики труб діаметром 32...109 мм з товщиною стінки 7 мм виконували аргонодуговим орбітальним зварюванням неплавким електродом із застосуванням активуючого флюсу, розробленого у Відділі фізико-механічних процесів зварювання середньолегованих високоміцних сталей М.М. Савицьким. У м. Прип'ять співробітник відділу Г.М. Мельничук протягом трьох днів травня 1987 р. на-

вчив роботі з обладнанням фахівців НВО «Спецатом». До місця зварювання оператори виходили у спеціальних костюмах, які забезпечували захист від радіації.

У грудні 1986 р. Л.О. Волгін разом зі співробітниками СКТБ підришниками П.В. Загоровським і П.А. Зваричем видалили з покрівлі 3-го блока ЧАЕС 150 м пожежного водоводу діаметром 108 мм, конструкції гідромоніторів та 70 м огорожі. Конструкції розрізали за допомогою пристроїв на основі подовжених кумулятивних зарядів, керованих дистанційно. Максимальний час перебування персоналу при установці пристроїв для різання вибухом на даху енергоблока не перевищував 1,5 хв. Використання вибухової технології дозволило виконати роботи з різання металоконструкцій у стислі терміни, скоротивши при цьому тривалість перебування людини у зоні з високим рівнем радіації.

З 22 по 26 січня 1987 р. у Чорнобилі працював заступник директора СКТБ Ю.П. Буштедт. Він вивчив стан і склав план-графік робіт з утилізації вибухом радіоактивно забрудненої техніки. З 18 березня до 03 квітня головний інженер СКТБ В.К. Деревицький, старший інженер М.П. Колесник і підришник В.А. Кушніров виконали цей план.

Для розробки пропозицій з демонтажу будівельних конструкцій п'ятого та шостого блоків АЕС вибуховим методом у червні–листопаді 1987 р. у відрядженнях в Чорнобилі працювали начальник технічного відділу СКТБ О.П. Малакович і заступник директора А.Я. Коротеев.

До заходів з ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС можна віднести роботу Інституту з організації індустріального виготовлення спеціальних балонів для стиснутого повітря – частини засобу індивідуальної системи життєзабезпечення. На завод «Хім-маш» у м. Коростень було доставлено дві установки МПУ-4, а також прибули співробітники Відділу мікроплазмового зварювання: технологи А.С. Свєцинський, Є.М. Гусєв та електрик Д.І. Якушев. У стислі терміни було виготовлено 150 балонів.

Таким чином, слід зазначити, що під час ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС був задіяний потужний науково-технічний потенціал Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона – знання та досвід співробітників, інноваційні технології, обладнання та зварювальні матеріали.

Д.і.н. О.М. Корнієнко