

*Предотвращение горячего растрескивания при SAW.* Необходимо также отметить, что сварочные материалы дуплексной нержавеющей стали более подвержены горячему растрескиванию, чем сварочные материалы стандартной нержавеющей стали, за исключением сварочных материалов из полностью аустенитных нержавеющей сталей. В этом смысле существует высокий риск горячего растрескивания при сварке SAW, в которой, как правило, используется более высокая погонная энергия. Поскольку на склонность к горячему растрескиванию также влияет форма валика сварного шва, рекомендуется избегать узкощелевой сварки, высокого сварочного тока и высокой скорости сварки. Такие условия сварки должны быть тщательно проверены перед началом работ.

## Заключение

В данной статье представлены дуплексные нержавеющей стали и сварочные материалы для них, предлагаемые компанией Kobe Steel. По прогнозам, применение дуплексных нержавеющей сталей продолжит расширяться в Японии и за рубежом.

## Использованные источники

(2011) Сварочные материалы для супердуплексной нержавеющей стали. *Журнал Японского общества сварки*, 80, 2.

Сварка дуплексной нержавеющей стали. *Технология сварки*, февраль 2011.

(2010) Свариваемость нержавеющей сталей. *Журнал Японского общества сварки*, 79, 6.

API Технический отчет 938-C. Применение дуплексных нержавеющей сталей в нефтеочистной отрасли. Американский Институт нефти.

По материалам сайта <http://www.kobelco-welding.jp>

## ІННОВАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ТРУБ ВЕЛИКОГО ДІАМЕТРУ\*

Сьюзан Райлі, Челсі Рабідо, [press.mcelroy.com](http://press.mcelroy.com)

*Землеробство та посуха – поняття несумісні, і, незважаючи на всі досягнення технічного прогресу, іноді природа жорстоко карає людей. Так, наприклад, як це трапилось в Файрбозі, штат Каліфорнія, коли в новинах з'явилися знімки засохлих мигдалевих дерев, виритих із сухого ґрунту. Відома агрокомпанія Baker Farming була змушена викорчувати 20% насаджень мигдалевих дерев на території близько 1000 акрів. Рослини були абсолютно зневоднені, бо в Каліфорнії понад два роки не було дощів.*

*Каліфорнійське землеробство побудоване переважно на зрошенні, іноді вода транспортується на сотні миль. Щоб зберегти плодоносні мигдалеві дерева, які вижили, Baker Farming було необхідно швидко модернізувати іригаційну систему.*

Протягом тривалого часу зрошення в цьому господарстві здійснювалося по 48-дюймовому сталевому трубопроводу. «Ця мережа експлуатувалася близько 17 років, і через корозію труби вода постійно витікала в землю», – пояснив Майкл Бронза – представник компанії «Rain for Rent» (Фресно, Каліфорнія, США), яку Baker Farming найняла, щоб замінити зношений трубопровід більш надійною і довговічною системою, при якій втрат води не було б. Передбачалося, що трубопровід протяжністю приблизно дві з половиною милі повинен бути прокладений по прямій лінії.

При розробці проекту пріоритетом стали вимоги відсутності витоків води та захист від корозії. Тому внаслідок доведеної на практиці довговічності і високої корозійної стійкості, вибір був зроблений на користь труб із поліетилену високої густини (ПЕВГ).

«Використання ПЕ цього типу дає нам можливість встановити систему трубопроводів, яка працюватиме в два і більше разів довше, ніж сталеві труби, – пояснив Майкл Бронза. – Ми запобігаємо витокам води, і це дуже важливо, особливо тут у Каліфорнії. Також слід враховувати, що система зрошення Baker Farming з'єднується з насосно-компресорними станціями, які пов'язані з Каліфорнійським акведуком» (система каналів, тунелів і трубопроводів, які транспортують



\* За матеріалом статті, опублікованої в журналі «Полімерні труби» №2 (47), 2018



воду, зібрану в горах Сьєрра-Невада та долинах Північної та Центральної Каліфорнії, в Південну Каліфорнію).

«Rain for Rent» є давнім партнером ISCO Industries і використовує в своїх проектах її продукцію. Для нової мережі зрошення Baker Farming було поставлено 13 000 футів (4 км) 54-дюймової (1370 мм) труби DR17 і всі необхідні сполучні деталі.

*ISCO Industries – найбільший універсальний постачальник рішень для трубопроводів (Луїсвілл, Каліфорнія, США). ISCO не тільки продає широкий спектр трубних матеріалів, а й пропонує рішення для різних екологічних, геотермальних, спортивних, промислових, гірничодобувних, муніципальних, ядерних, водопровідних і водопропускних споруд у всьому світі. ISCO – це компанія, що надає повний спектр послуг зі трубопровідних систем, в якій працює понад 30 підприємств у Сполучених Штатах і Канаді. ISCO завжди має в своєму розпорядженні великі складські запаси труб, включаючи труби з HDPE, і, як правило, протягом одного тижня може задовольнити запити більшості проектів.*

Цей проект став ідеальним, щоб застосувати тут перший в своєму роді апарат для зварювання труб великого діаметра. ISCO запропонувала використовувати обладнання компанії McElroy – Talon™ 2000: самохідний, гусеничний транспортний засіб, призначений для конвеєрного монтажу – інноваційного підходу до зварювання труб великого діаметра.

Talon™ 2000 – найбільший зварювальний агрегат, створений на сьогодні компанією McElroy. Ця

машина для зварювання труб великого діаметра була спеціально розроблена для заміни застарілих інфраструктур і для підвищення пропускної здатності діючих трубопроводів, що цього потребують. Talon™ 2000 оснащений власним самохідним автомобілем, який безпечно піднімає труби великого діаметра з землі, встановлює їх для зварювання і переміщується від стику до стику уздовж траси трубопроводу, що будується. Для надійного й точного розміщення нагрівача і корпусу зварювальної машини агрегат обладнаний швидкодіючим торцівником і електричним індексатором.

Наявність генератора та дизельного двигуна роблять цю машину повністю автономною. Ніякої додаткової техніки не потрібно. Машина пересувається за допомогою сталевих самохідних



треків. Усі операції по завантаженню та зварюванню абсолютно безпечні та ефективні завдяки бездротовому пульта дистанційного керування. Talon™ 2000 також має функцію контролю за ухилом землі для кращого вирівнювання труб при складному рельєфі.

Talon™ 2000 має унікальну здатність піднімати трубу з землі за допомогою потужних захватів, вирівнювати її всередині машини, зварювати в нитку і переміщатися від стика до стика по трубопроводу – від початкової точки робіт до їх завершення.

«Завдяки цій машині у нас з'явилася можливість вивести трубу в одну пряму лінію та просто змонтувати її зверху наміченої траси», – розповів Майкл Бронза.

Для інженера ISCO Fusion Technic Джеміана Страла пріоритет вибору обладнання визначила унікальна функція самозавантаження Talon™. Це значно полегшувало роботу монтажників при операціях з трубою великого діаметра: вона залишається близько до землі і не висить над головою, як це буває при використанні традиційних зварювальних машин.

Монтажні роботи з Talon™ 2000 не вимагають великої кількості важкого устаткування та робочої сили. При монтажі мереж великого діаметра за допомогою звичайних апаратів для стикового зварювання необхідні бульдозер, щоб витягнути трубу, і потужний екскаватор або кран, щоб підняти її та завантажити на верхню частину машини. Для цього потрібні принаймні два оператори та два робітники. З Talon використовувався тільки позашляховий навантажувач, який потребував тільки одного зварника та одного вилкового навантажувача.

Ще одна перевага – можливість зварити дві з половиною милі труби без додаткових операцій, на які потрібні зайві час і обладнання. Машини для зварювання нагрітим інструментів встик завжди з'єднують кілька відрізків труби, потім після кожного етапу зварювання принаймні три одиниці важкого обладнання необхідно переміщувати, щоб продовжити монтаж труб. Talon™ без допомоги важкої техніки самостійно просто переходить від стика до стика. Метод конвеєрного зварювання відмінно показав себе протягом усього проекту, оскільки монтажники могли працювати відповідно до темпів постачання труби від виробника.

«Це безперечно чудова машина. Я думаю, як тільки будівельники усвідомлять можливості Talon™, вона буде дуже затребувана. Коли ви переходите до більш великих проектів, одна, дві милі і більше – ось де дійсно бачу переваги», – зазначив Джеміан Страл.

Хоча принцип роботи Talon™ 2000 з трубами повністю відрізняється, його сенсорний інтерфейс схожий з іншими гідравлічними машинами McElroy. Особливо користувачам сподобалася функція Talon, яка впорядковує процес видалення нагрівача та завершує зварювання одним входом від оператора. Також машина має вбудовану функцію протоколювання даних про виконані зварювальні стики для забезпечення в подальшому належного процесу зварювання.

Компанія McElroy провела інтенсивне навчання зварників роботі на новій машині, а також відправила своїх інженерів і співробітників технічної підтримки для консультацій протягом більшої частини реалізації проекту будівництва нової мережі зрошення Baker Farming.

Також бригада монтажників ISCO Fusion Technic зазначила легкість установки і розгортання Talon™. У перший день вони змогли налагодити машину та виконати тестове зварювання. Планувалося робити п'ять стиків на день, але виявилось, що вони цілком здатні зварити шість стиків за кожну 10-годинну зміну, що перевищило всі очікування.

Ця розробка рекомендує унікальний підхід до зварювання сідлових відводів, розроблений компанією ISCO, при якому зникає потреба в дорогих фланцевих трійниках. Це спрощує виконання запроектованих робіт і суттєво знижує його загальну вартість. Щоб підключитися до зростаючої довжини фідерних ліній, технік ISCO Стів Холпп використовував установку приварювання сідла.

Цей пристрій дозволив йому приварити сідловим методом на основну трубу 54-дюймовий запобіжник фланцевого адаптера та резервні сідла без врізки і виконати гідротест на якість приварювання. Насамкінець операції був використаний спеціальний ріжучий інструмент, призначений для врізки в магістралі. За допомогою установки приварювання сідла було виконано кілька 8- і 16-дюймових з'єднань, що значно підвищило ефективність роботи і дозволило техніку перевірити свою роботу, перш ніж вирізати купон з основного.

*Реалізація проекту будівництва мережі зрошення у Каліфорнії не тільки забезпечила надійним трубопроводом агрогосподарство, яке відчайдушно потребувало допомоги, а й стала ефективною презентацією Talon™ 2000 разом зі спеціалізованим інноваційним обладнанням для зварювання сідлових відводів, показала, що завдяки йому трубопроводи великого діаметра можуть бути побудовані успішно і фінансово вмотивовано.*