

## ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ ПРОЦЕС MIG-ЗВАРЮВАННЯ ПОДВІЙНИМ ДРОТОМ. РІШЕННЯ AOTAI

З поступовим розвитком технології виробництва великогабаритних конструкційних деталей товсті та дуже товсті листи широко застосовуються в суднобудуванні, сталевих конструкціях, будівництві мостів, будівельному машинобудуванні та інших галузях. Вимоги до ефективності та якості зварювання також стають все вищими. Традиційні процеси зварювання більше не здатні задовольнити вимоги високоякісного та ефективного зварювання середніх та товстих листів.

### Вимоги до високоєфективного зварювання

**Висока ефективність:** зменшена площа фаски; менша кількість проходів зварювання; зменшена деформація від зварювання.

**Висока якість:** покращене проплавлення; усунення дефекту неповного проплавлення кореня; кращі механічні властивості.

**Висока швидкість наплавлення:** менше шарів зварювання; економія часу; підвищена продуктивність.

**Збільшення діаметра дроту:** збільшений струм, підвищене тепловкладення, «пальцеподібне» проплавлення поперечного перерізу зварного шва, погані механічні властивості.

**Використання подвійних джерел живлення та подвійного дроту з подвійною дугою:** додатково додане джерело живлення та зварювальний пальник призводять до високої вартості; конструкція спеціального зварювального пальника є складною, а головка пальника має великі розміри; доступна лише обмежена кількість зварювальних положень, і його не можна застосовувати при ручному зварюванні.

### Інноваційна технологія подвійного дроту

Використовується одне джерело живлення для зварювання, один механізм подачі дроту та один

спеціально виготовлений пальник для зварювання подвійним дротом, розмір якого такий же, як у звичайного пальника для одного дроту. Використовуються два дроти малого діаметра для створення більших зварювальних крапель та ширшого конуса дуги, що може підвищити швидкість наплавлення приблизно на 40% порівняно з традиційним процесом одного дроту.

**Переваги:** одне джерело живлення для зварювання; один механізм подачі дроту; один зварювальний пальник; один контактний наконечник.

Рішення AOTAI для GMAW подвійним дротом перевизначає діапазон застосування GMAW подвійним дротом. Воно використовує електромагнітну силу, що виникає між подвійними дротами, щоб подолати обертальну силу, що безумовно реалізує підвищення продуктивності.

**Підвищення ефективності:** розширення струму GMAW до 600–700 А; метал переноситься стабільно та нормально при високих струмах; швидкість наплавлення на 50% вища при кутовому зварюванні листів товщиною 8 мм. Рекомендовані стандарти: плоске кутове зварювання, 8 мм катети шва.

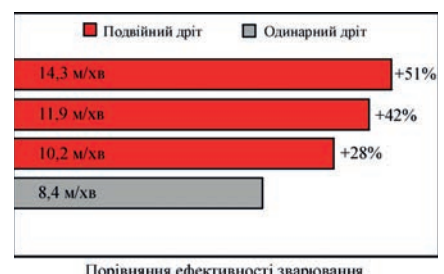
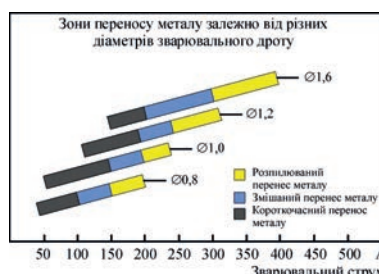
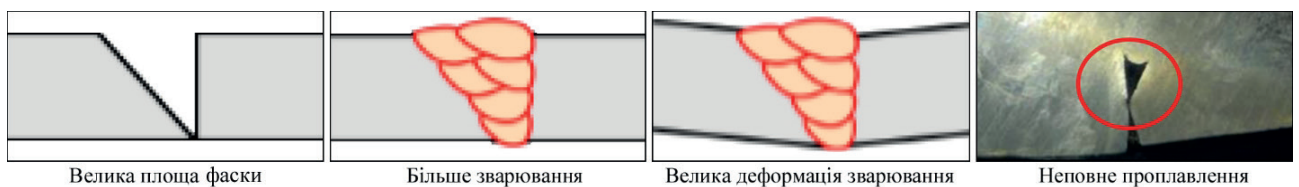
**Порівняння швидкості наплавлення:** один дріт – 6 кг/год; напівавтоматичний подвійний дріт – 10 кг/год; автоматичний подвійний дріт – 12 кг/год.

Порівняння діапазону застосовуваного струму

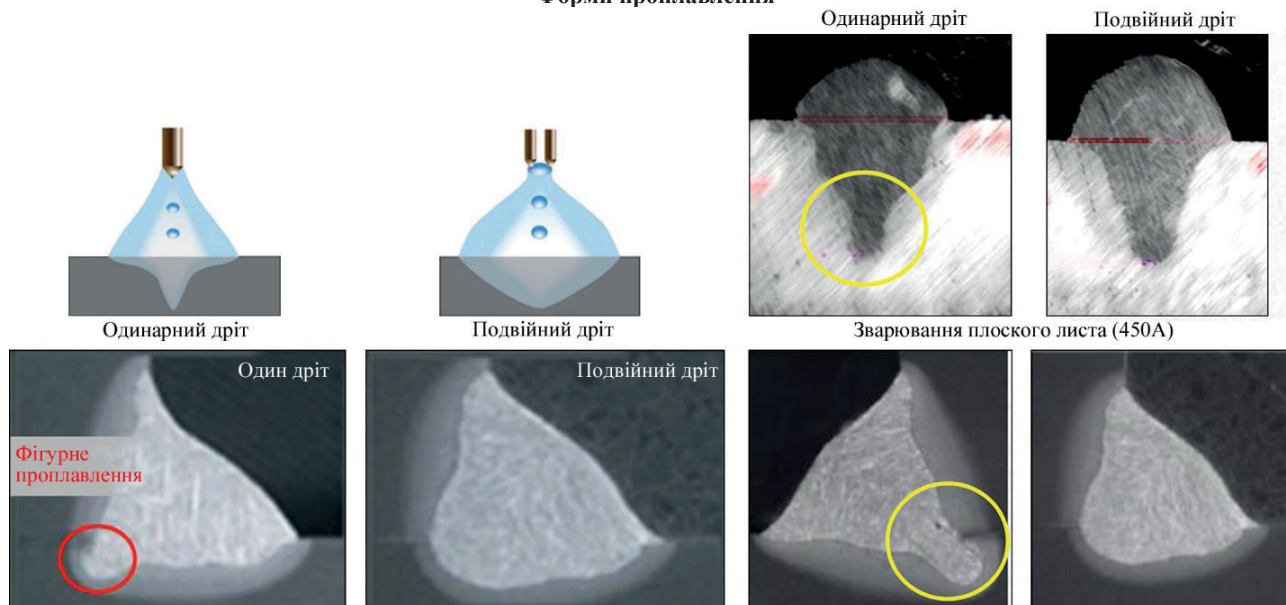
Тип	Діапазон струму	СТАБІЛЬНІСТЬ
Один дріт Ø 1.2	350А – 650 А	Обмежена
Подвійний дріт Ø 1.0	350 А – 750 А	Стабільне зварювання
Подвійний дріт Ø 1.2	400 А – 800 А	Найвища продуктивність

### Діапазон застосовуваного струму

**Нижня межа струму:** глобулярне перенесення зі формуванням великої краплі, високі бризки, не-



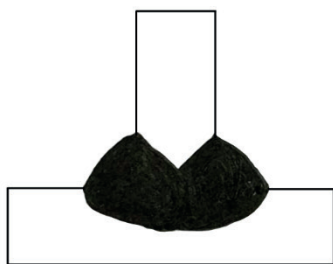
Форми проплавлення



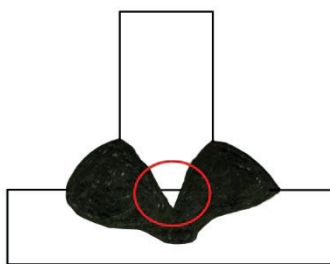
Порівняння форми та зовнішнього вигляду зварювальних швів

Плоске кутове зварювання (400A)

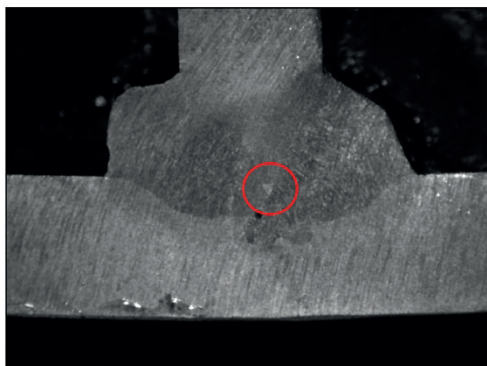
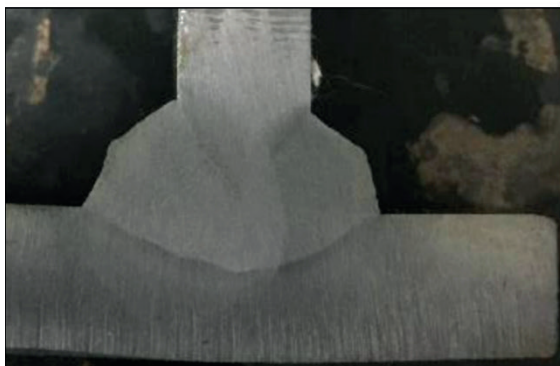
Зварювання з повним проплавленням з двох сторін для Т-подібного кутового шва



«Чашоподібне» проплавлення (традиційне зварювання)



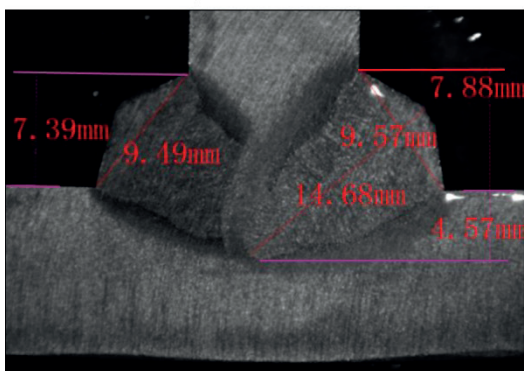
«Пальцеподібне» проплавлення (подвійний дріт)



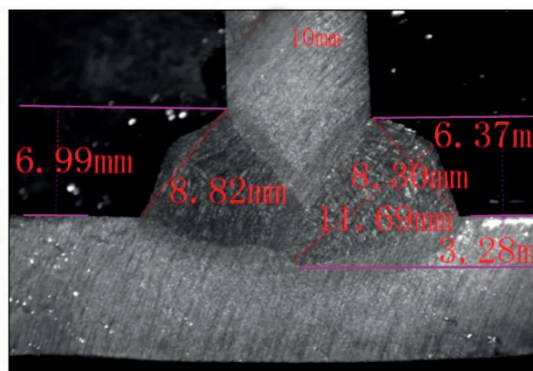
Повне проплавлення Т-подібних швів з обох сторін при зварюванні подвійним дротом

Товщина пластини 12 мм

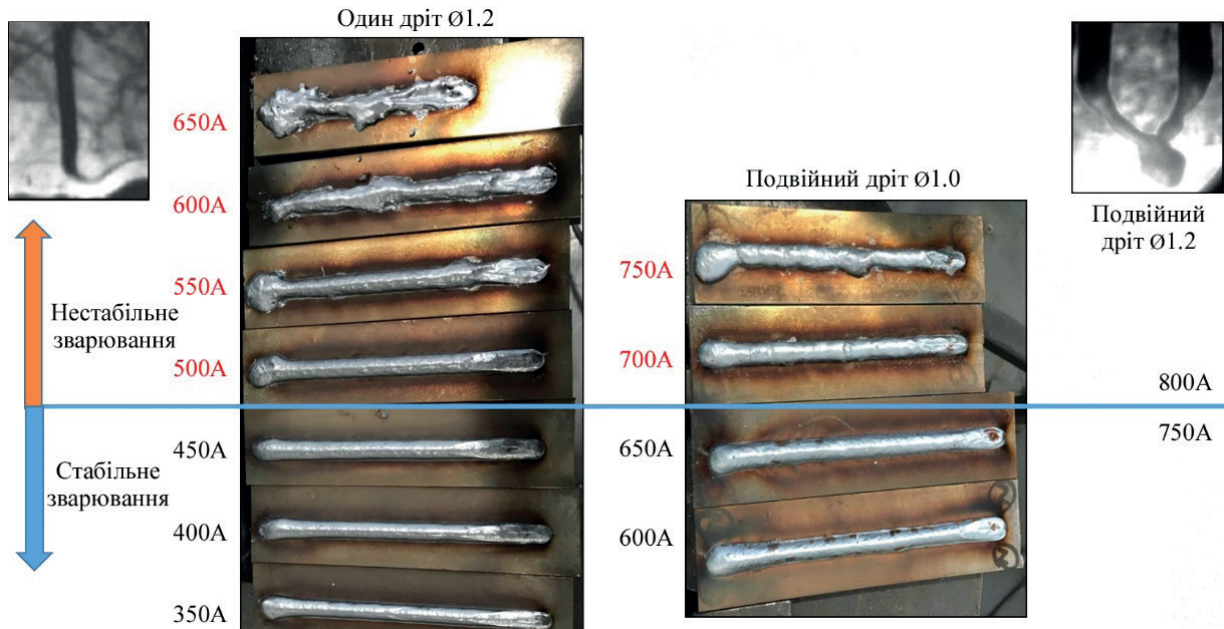
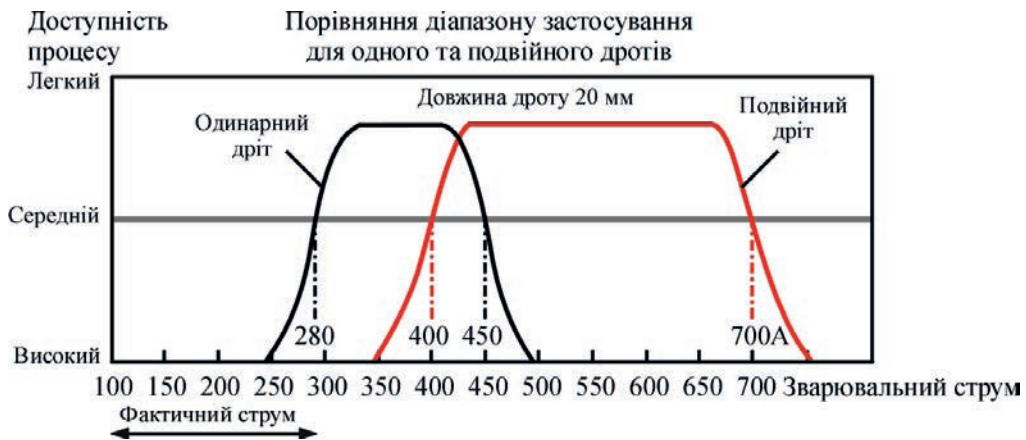
Товщина пластини 10 мм



Зварювання з повним проплавленням 550–580 А  
60–65 см/хв



Зварювання з повним проплавленням 450–500 А  
60–65 см/хв



стабільний процес. *Верхня межа струму:* обертання дуги, розплавлений метал викидається з ванни розплаву, і зварний шов має погане формування. *Оптимальний діапазон:* подвійний дріт забезпечує стабільне зварювання в широкому діапазоні струмів.

**Високошвидкісне зварювання Т-подібного кутового шва**

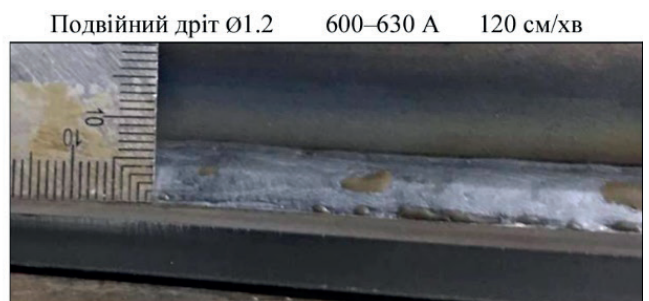
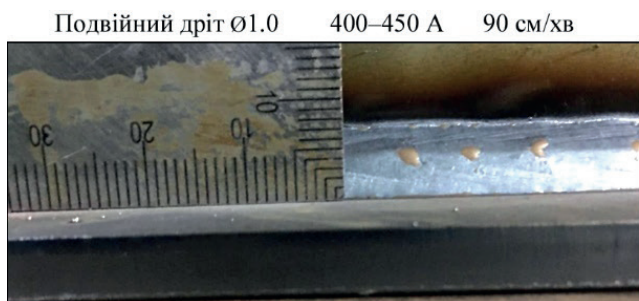
*Параметри:* товщина листа 6 мм, катет кутового шва 6–7 мм.

Подвійний дріт Ø 1.0 400-450 А 90 см/хв	Подвійний дріт Ø 1.2 600-630 А 120 см/хв	Один дріт (порівняння) Стандартний режим 40-50 см/хв
--	---	--

*Порівняння ефективності зварювання:* один дріт Ø1.2, 50 см/хв; подвійний дріт Ø 1.0, 90 см/хв (+80% покращення); подвійний дріт Ø 1.2, 120 см/хв (+140% покращення).

**Покращення якості проплавлення**

При збільшенні швидкості зварювання також покращується форма проплавлення зварного шва



(пальцеподібне проплавлення) та зменшуються пористість шва та інші дефекти, спричинені «пальцеподібним» проплавленням.

*Один дріт:* пальцеподібне проплавлення; можливі дефекти; неоптимальна форма.

*Подвійний дріт:* покращена форма; менша пористість; вища якість.

*Результат випробувань:* покращена форма проплавлення при наплавленні плоского листа (450 А) та плоскому кутовому зварюванні (400 А).

*Переваги системи з одним джерелом живлення:* легке збирання, низька вартість обладнання, компактна конструкція, просте керування.

**Стабільність дуги**

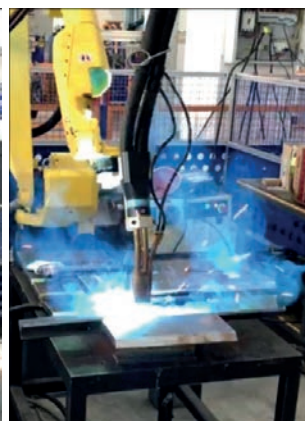
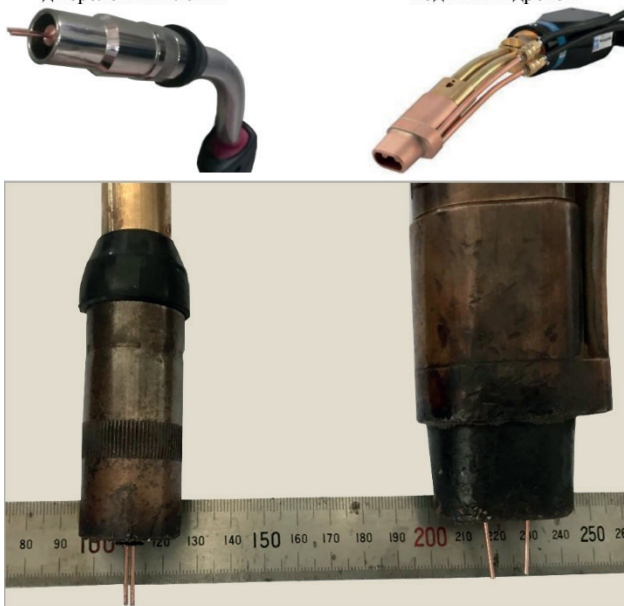
*Переваги одної дуги:* розташування двох дротів не впливає на зварювальну дугу; дуга не зазнає втручання, бризки нижчі, а ванна розплаву мала та легко контролюється.

*Одна дуга (подвійний дріт з одним джерелом):* без інтерференції дуги.

**Компактність пальника**

Пальник для зварювання подвійним дротом з одним джерелом живлення

Тандемний пальник для зварювання подвійним дротом



Зварювання подвійним дротом з одним джерелом живлення може застосовуватися при ручному, напівавтоматичному, та автоматичному зварюванні

Тандемне зварювання подвійним дротом може застосовуватися лише при автоматичному зварюванні

**Система з одним джерелом**

**Тандемна система**



- Одне джерело живлення для зварювання
- Один механізм подачі дроту
- Один зварювальний пальник
- Один контактний наконечник

- Два джерела живлення для зварювання
- Два механізми подачі дроту
- Один великий зварювальний пальник
- Два контактні наконечники

*Подвійна дводротова дуга (тандемний подвійний дріт):* можлива інтерференція між дугами.

**Практичні приклади застосування. Галузі застосування**

Спеціальні транспортні засоби – кутові шви, ефективність підвищена на 50%.

Вуглевидобувне машинобудування – зменшення кількості проходів, ефективність підвищена на 30%.

Виробництво сталевих конструкцій – К-подібні фаски, економія часу близько 40%.

Виробництво конструкційних деталей суден – кількість проходів зменшена з 2 до 1, ефективність підвищена на 50%.

Виробництво електричних веж – Т-подібні кутові зварні шви, високошвидкісне зварювання з двох сторін, повне проплавлення.

**Просування технології**

*Ручне зварювання.* Застосування конфігурації подвійного дроту з діаметром 1.0/1.2 мм; нижня межа застосовуваного струму становить 350 А; Зварювальний пальник з водяним охолодженням довжиною 3 м.

*Автоматичне зварювання.* Застосовуються обидві конфігурації подвійного дроту з діаметром 1.0 мм та 1.2мм. Нижня межа придатного струму коливається від 450 А до 500 А. Зварювальний пальник з водяним охолодженням.

*Застосування методу.* Зварювання подвійним дротом застосовується для кутового зварювання та заповнювального зварювання фасок, але не для зварювання у всіх положеннях

*Перемикання між режимами.* Можливе перемикання між зварюванням одним дротом та подвійним дротом (достатньо замінити контактний наконечник для зварювання одним дротом та витягти один зварювальний дріт).

**Ключові переваги технології**

*Ефективність.* Підвищення швидкості на 40–140%.

*Якість.* Покращене проплавлення зварних швів.

*Вартість.* Використання одного джерела живлення.

*Універсальність.* Підходить для ручного та автоматичного зварювання.

# XXIV МІЖНАРОДНИЙ ПРОМИСЛОВИЙ ФОРУМ-2026

## МІЖНАРОДНІ СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ВИСТАВКИ



МЕТАЛОБРОБКА



УКРЗВАРЮВАННЯ



УКРВТОРТЕХ



ГІДРАВЛІКА ПНЕВМАТИКА



ПІДШИПНИКИ



УКРЛИТВО



АВТОМАТИЗАЦІЯ І РОБОТОТЕХНІКА



БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВА



ЗРАЗКИ, СТАНДАРТИ ЕТАЛОНИ, ПРИЛАДИ



ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНЕ СКЛАДСЬКЕ ОБЛАДНАННЯ



ІНДУСТРІАЛЬНІ ПАРКИ

Генеральний інформаційний партнер:  
**ОБЛАДНАННЯ ІСТРУМЕНТ**



# 26-28 травня

Місце проведення:  
МВЦ, м. Київ,  
Броварський пр-т, 15,  
станція метро «Лівобережна»



+38 (095) 268-05-85,  
+38 (096) 505-52-66

plast@iec-expo.com.ua

www.iec-expo.com.ua

