



ЗВАРЮВАННЯ ТЕРТЯМ — **зварювання тиском** із нагріванням з'єднуваних поверхонь унаслідок їх тертя одна відносно іншої під час обертального, орбітального, зворотно-поступального руху або із нагріванням і формуванням зони з'єднання спеціальним інструментом. Розрізняють обертал. (конвенц., інерц.), орбітал., радіал., лінійне (вібрац.), з перемішуванням З. т., а також наплавлення тертям. Нині найрозповсюдженішими є обертал. конвенц. та інерц. З. т. При З. т. деталі, що з'єднуються, стискають певним зусиллям, а однієї з них надають обертал., орбітал. чи зворотно-поступал. переміщення. Суміжні поверхні деталей тертям нагрівають до температури, необхідної для отримання звар. з'єднання. Конвенц. З. т. виконують при постій. швидкості обертання, яке різко гальмують на заключ. стадії процесу. При інерц. З. т. обертання однієї з заготовок і введення енергії у зону з'єднання здійснюють від розкрученого маховика, швидкість якого зменшується від заданої початкової до нуля. Конструктивна схема конвенц. та інерц. машин подібна і включає шпindel з обертовим затискачем заготовки, супорт з необертовим затискачем, привід осьового зусилля, привід обертання. У конвенц. машинах встановлено привід обертання прямої дії та гальмів. пристрій, у інерц. машинах — змінні маховики, жорстко зв'язані зі шпинделем. На поч. 1990-х рр. набуло розвитку З. т. з перемішуванням, за допомогою якого одержують повздовжні шви. При З. т. з перемішуванням нагрівання та формування з'єднання забезпечують спец. інструментом ступінчастого профілю, якому надають обертал. рухів і одночасно переміщують між стиснутими заготовками вздовж з'єднуваних поверхонь. Конструкція машин для З. т. з перемішуванням складається з опорної плити із затискачем деталей, що зварюються, механізмів обертання та ліній. переміщення інструменту. Сучасне пром. устаткування для З. т. — це повністю автоматиз. комплекси з комп'ютер. керуванням і системами операц. контролю якості з'єднань. З. т. застосовують для з'єднання різноманіт. металів і сплавів у однорід. та різноманіт. сполученні. Ним зварюють сталі різноманіт. класів; сплави на основі міді, алюмінію, титану, цирконію, нікелю, кобальту, магнію, тугоплав. металів (молібдену, вольфраму, ніобію, танталу), композиц. матеріали. Міцні та пластичні з'єднання одержують у промисловості при З. т. різноманіт. матеріалів — конструкц. сталей з жароміц. нікелевими сплавами, інструментал. сталями, міддю, латунню; алюмінію з міддю, титаном, сталлю, деякими видами кераміч. матеріалів; композиц. матеріали на основі

алюмінію та міді. Переваги З. т.: висока продуктивність (до 600 зварювань за год.); висока та стабіл. якість з'єднань (на рівні показників осн. металу); можливість зварювання матеріалів у різноманіт. сполученні; гігієнічність та високі енергет. показники процесу; можливість повної автоматизації. У промисловості З. т. використовують для створення стик. і тавр. з'єднань. За допомогою З. т. виготовляють деталі ступінчастого профілю із заготовок різного діаметру, біметалеві перехідники із різноманіт. матеріалів, зварно-штампові, -ковані та -литі деталі; зварюють заготовки діаметром 1–200 мм суціл. і до 1 м трубчатого перерізу з пл. до 1,45 × 105 мм². З. т. з перемішуванням з'єднують пластини товщиною 1,5–20 мм (у лаборатор. умовах одержано з'єднання товщиною до 75 мм). З. т. широко застосовують у провід. галузях промисловості: аерокосмічній (компоненти авіац. газотурбін. двигунів, біметал. перехідники палив. систем ракет), інструментальній (металооброб. інструмент), автомобілебудуванні (клапани та вали роторів турбокомпресорів двигунів, циліндри гідросистем, картери задніх мостів, карданні вали, осі, реактивні штанги), тракторобудуванні (вали, катки, траки, деталі стерн. управління), нафтовидобуванні (бурові штанги та труби), електротехніці (мідно-алюмінієві перехідники, деталі високовольт. апаратури). Ідея використання теплоти тертя для зварювання металів виникла ще наприкінці 19 ст. (зустрічається у працях англ. фізика Дж.-П. Джоуля), наплавлення тертям вперше згадується 1941 у патенті Великої Британії. 1952 укр. фахівець у галузі електрозварювання *К. Хренів* навів приклади практич. застосування т. зв. мех. зварювання, при якому для з'єднання металів використовувалася енергія тертя. Вивчення процесу З. т. і його застосування у пром. масштабах розпочато 1956 у СРСР. В Україні широкий розвиток З. т. одержало після 1978 завдяки роботам, проведеним у Інституті електрозварювання АН УРСР (Київ; *С. Кучук-Яценко*).

Рекомендована література

1. Сварка, резка и пайка металлов. К., 1952;
2. Лебедев В. К., Черненко И. А., Михальски Р. и др. Сварка трением: Справоч. Ленинград, 1987;
3. Кучук-Яценко С. И. и др. Особенности сварки трением разнородных металлов и сплавов // АС. 2000. № 5;
4. Зяхор И. В. Современное оборудование для сварки трением // Там само. 2001. № 7.

І. В. Зяхор

Фотоілюстрації



Бібліографічний опис:

Зварювання тертям / І. В. Зяхор // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. — К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2010. — Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-16601>

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).