

ОСОБЛИВОСТІ ЛАЗЕРНОГО ЗВАРЮВАННЯ ТОНКОСТІНИХ РІЗНОМАНІТНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗІ СТАЛІ

Тимченко А.О., Маршуба В.П.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

При зварюванні тонкостінних конструкцій зі сталі за допомогою лазерного зварювання необхідно провести якісну оцінку процесу зварювання для даного з'єднання. На етапі оцінки початкового стану поверхонь конструкцій необхідно визначити звариваємість сталей, що характеризує якість зварного шва. Узагальнено під звариваємістю розуміють можливість отримання на цій сталі зварного з'єднання з високими властивостями, які не поступаються властивостям основного металу, що зварюється і високої якості, тобто відсутність різного роду зварювальних дефектів (пор, тріщин, шлаковін і ін.).

Погіршення зварюваність сталі викликає утворення гарячих тріщин при зварюванні і холодних тріщин в зварних з'єднаннях, сильне зростання зерна в околошовній зоні, з утворенням в зоні теплового впливу мартенситу або бейніта повністю або частково з високою крихкістю, що значно перевищує крихкість зварюваної сталі. Брак разупрочнених ділянок в зоні теплового впливу. Виникнення в зоні нагріву ділянок, схильних до дисперсійного зміцнення, або відразу після зварювання, або з часом; виникнення високих залишкових напружень і деформацій.

Технологія лазерного зварювання довела своє відповідність жорстким вимогам промисловості в області якості і стабільності при виробництві тонкостінних конструкцій зі сталі, і постала у якості привабливої альтернативи для таких більш традиційних способів зварювання та інших процесів: таких як пайка, точкове контактне зварювання, газовольфрамове і електронно-променеве зварювання.

Одним із способів досягнення цих завдань і створення більш економічних способів отримання зварних з'єднань, є використання лазерного зварення при виробництві тонкостінних конструкцій зі сталі, що знижує собівартість виконання технологічної операції при досягненні високої якості з'єднання.

До застосування лазерного зварювання вважалося, що зварний шов у тонкостінних конструкціях непридатний для виконання швів, тобто занадто слабкий і легко руйнується з-за вібрацій. Його потрібно зміцнювати додатковими способами. Лазерне зварювання дозволяє значно зменшити загальну вагу конструкції, а головне отримати високоякісний міцний шов.

Для підбору оптимальних режимів лазерного зварювання конструкцій зі стінками малої товщини була розроблена різноманітна методика лазерного зварення, що відповідає сучасним вимогам виробництва. Ця методика направлена на поліпшення геометрії і міцність зварного з'єднання. Тобто ці параметри залежать від щільності та потужності лазерного випромінювання, часу тривалості імпульсу і діаметра сфокусованого променя на поверхні деталей, що зварюються та досягаються одночасним використанням двох та більше лазерів.