



ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ με LASER

Η σύνδεση λαμαρινών μεταξύ τους έχει αντιμετωπιστεί με πολλούς τρόπους. Οι πιο παλιοί από αυτούς αφορούν μηχανικές συνδέσεις με ήλους και κοχλίες και έχουν χρησιμοποιηθεί σε κατασκευές που ακόμα και σήμερα παρατηρούμε με δέος, όπως γέφυρες, πλοία, ουρανοξύστες [σχ.1]. Αργότερα εμφανίστηκαν θερμικές μέθοδοι συγκόλλησης που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα εξυπηρετώντας τόσο βαριές βιομηχανικές κατασκευές όσο και απλές οι-

κιακές χρήσεις. Οι θερμικές μέθοδοι έγιναν γρήγορα δημοφιλείς και απέτελεσαν αντικείμενο έντονου ενδιαφέροντος από εταιρείες και καταναλωτές με αποτέλεσμα σήμερα να συναντάμε μία ποικιλία μεθόδων θερμικής συγκόλλησης. Οι περισσότερες από αυτές αφορούν συγκόλληση με τήξη [σχ. 2]. Στη συγκόλληση με τήξη μπορούμε να ξεχωρίσουμε μία ομάδα που την χαρακτηρίζει η υψηλή ενέργεια του μέσου που προκαλεί την τήξη του μετάλλου σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους. Πιο γνωστή μέθοδος συγκόλλησης υψηλής ενέργειας είναι η συγκόλληση με πλάσμα και ακολουθεί η συγκόλληση με δέσμη Laser. Στις σύγχρονες εφαρμογές η κεφαλή από όπου εκπορεύεται το αέριο πλάσματος ή η δέσμη laser παρουσιάζουν ιδιαίτερη ευελιξία στην κίνησή τους στο χώρο και μπορούν να οδηγούνται από μονάδα CNC. Το γεγονός αυτό πολλαπλασιάζει την ευχρηστία τους και τις κάνει κατάλληλες για πολλές ειδικές εφαρμογές.



Συγκόλληση με δέσμη υψηλής ενέργειας

Πρόκειται για τις συγκολλήσεις με Πλάσμα, Laser και δέσμη ηλεκτρονίων. Η βασική διαφορά των μεθόδων συγκόλλησης με δέσμη ενέργειας με τις συνήθεις μεθόδους συγκόλλησης τόξου είναι το μέγεθος του λουτρού συγκόλλησης. Η τυπική διάμετρος του λουτρού στις μεθόδους δέσμης ενέργειας είναι 1-2 mm. Στο σημείο που προσπίπτει η δέσμη παρουσιάζεται αύξηση της θερμοκρασίας και λιώσιμο του μετάλλου.

Το λιωμένο μέταλλο ωθείται από τη δέσμη ενέργειας και δημιουργείται κρατήρας στο σημείο που πέφτει η δέσμη (τεχνική keyhole). Η μετατόπιση της δέσμης κατά μήκος της σύνδεσης σχηματίζει ζώνη ρευστού μετάλλου σε όλο το βάθος της σύνδεσης. Οι συγκολλήσεις με δέσμη υψηλής ενέργειας (όπως και πλάσματος) έχουν μεγάλο λόγο βάθους προς πλάτος συγκόλλησης (έως 20:1), εξαιρετική ποιότητα συγκόλλησης και ελάχιστες παραμορφώσεις. [σχ.3]



Βασικές Αρχές συγκόλλησης με laser

Η απαιτούμενη ενέργεια για τη συγκόλληση προέρχεται από τη δέσμη μονοχρωματικού φωτός που εκπέμπει η πηγή laser. Η δέσμη εστιάζεται μέσω συστήματος κατόπτρων και φακών στο επιθυμητό σημείο στην επιφάνεια του προϊόντος. Οι σύγχρονες μηχανές συγκόλλησης με δέσμη laser έχουν τη δυνατότητα να μετακινούν το σημείο εστίασης της δέσμης κατά μήκος δεδομένου περιγράμματος ρυθμίζοντας μάλιστα την ταχύτητα κίνησης. [σχ.4]

Η πυκνότητα ενέργειας της δέσμης Laser είναι τεράστια – περίπου 1000000 W/cm^2 – με αποτέλεσμα να προκαλείται τοπικά τήξη και εξάχνωση του μετάλλου. Τα δημιουργούμενα αέρια από το πέρασμα του μετάλλου από στερεά σε αέρια φάση δημιουργούν τέτοια πίεση, που σε συνδυασμό με την υψηλή θερμοκρασία δημιουργούν ένα κρατήρα στη μάζα του μετάλλου κάτω από τη ραφή σε βάθος λίγων χιλιοστών του μέτρου. Ο κρατήρας αυτός που έχει επικρατήσει να ονομάζεται keyhole- ακολουθεί την ραφή της συγκόλλησης κατά την κίνηση της δέσμης.

Σχήμα 1. Οι μηχανικές μέθοδοι σύνδεσης μεταλλικών φύλλων έχουν συμβάλει σε σπουδαίες κατασκευές πολύ πριν εμφανιστούν οι μέθοδοι συγκόλλησης (Ironbridge, Αγγλία – 1779)

