

Συνέχεια του άρθρου:

ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΑΛΛΟΚΟΠΗΣ

Μαθητική Ομάδα: Γ' τάξη ΕΠΑΛ - ΕΚ (Εργαστηριακού Κέντρου) Λιβαδειάς της ειδικότητας Μηχανολόγων

Υπεύθυνος εκπ/κός: Μπαλτσιώτης Λάμπρος(Τεχνολόγος Οχημάτων)

Κοπή με Laser και Υδροκοπή

Κοπή Μετάλλων με LASER

Η δυνατότητα κοπής της μηχανής CNC laser-cut είναι ότι μπορεί να εναρμονιστεί με ευελιξία στις απαιτήσεις κάθε σχεδίου. Μπορεί έτσι το σχέδιο να εφαρμοστεί με ακρίβεια και να κοπεί από επιφάνεια φύλλου, σωλήνα ή ακόμα και από τετράγωνη ή πολύγωνη διατομή.

Αντιπροσωπευτικά υλικά κοπής με την τεχνολογία laser-cut

| | |
|----------------------|------------|
| ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ | 0,5...15mm |
| ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ | 0,5...12mm |
| ΣΙΔΕΡΟ | 0,5...20mm |
| ΜΠΡΟΥΤΖΟΣ | 0,5...6mm |
| ΧΑΛΚΟΣ | 0,5...6mm |
| ΤΙΤΑΝΙΟ | 0,5...4mm |
| ΕΙΔΙΚΟΙ ΧΑΛΥΒΕΣ | 0,5...10mm |
| PLEXY GLASS | 1...30mm |
| ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ | 1...10mm |



| | |
|-----------------------|----------------|
| ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΦΥΛΛΟΥ ΚΟΠΗΣ | 4000 x 2000mm |
| ΔΙΑΤΟΜΗ ΣΩΛΗΝΩΝ | ...Φ350mm |
| ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΗ | ...200 x 200mm |



Κοπή Μετάλλων με WATER-JET (υδροκοπή)

Η υδροκοπή είναι η τεχνολογία κοπής που έρχεται από το μέλλον. Εύκολα ξεχωρίζει από τις άλλες μεθόδους κοπής, λόγω της μεγάλης ευρύτητας εφαρμογών και του οικολογικού, 100% μη ρυπογόνου, τρόπου λειτουργίας. Η κοπή επιτυγχάνεται μέσω

μιας δέσμης νερού μικρής διαμέτρου (0,5-1,2 χιλιοστά) και υπέρ-υψηλής πίεσης (4.000 ατμόσφαιρες) και υπό γωνία, με ή χωρίς την προσθήκη λειαντικού ανάλογα με το υλικό.

Καθαρά waterjets χρησιμοποιούν την δέσμη του νερού που εξέρχεται από το στόμιο για να κοπούν μαλακά υλικά, αλλά δεν είναι αποτελεσματικά για την κοπή σκληρότερων υλικών

Με την υδροκοπή μπορούν να γίνουν κοπές σε πάχη έως **300mm**.

Δείτε παρακάτω χρήσιμες εφαρμογές της τεχνολογίας της υδροκοπής που συναντάμε σε διάφορες βιομηχανίες:

| | |
|---|---|
| Βιομηχανίες Αεροπορικές και Διαστήματος | Τιτάνιο, Χάλυβας, Αλουμίνιο, κράματα Cr-Ni-Co σύνθετα και κεραμικά υλικά |
| Κτίρια και κατασκευές | Διακοσμητικές πέτρες, πλακάκια μάρμαρα, γρανίτη, τσιμέντο, υλικά μονώσεων. |
| Μηχανικές εργασίες | Γρανάζια, χυτά αντικείμενα, ανοξείδωτα υλικά, αλουμίνιο, τιτάνιο, κράματα, |
| Βιομηχανίες Γυαλιού | Κρύσταλλα, γυαλί, άθραυστα κρύσταλλα, Plexiglas |
| Βιομηχανίες Ξύλου | Ξύλο, κόντρα πλακέ, σάντουιτς |
| Βιομηχανίες Υφασμάτων | Δέρματα, υφάσματα, χαλιά |
| Βιομηχανίες Αυτοκινήτων | Εσωτερικά πάνελ κυρίως από σύνθετα υλικά , καθρέφτες, πίνακες οργάνων, λάστιχα, φλάντζες, τσιμούχες |
| Βιομηχανίες ηλεκτρονικών ειδών | Πλακέτες, ίνες κυτταρίνης, συνθετικές ρητίνες |

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΛΛΟΥ ΚΟΠΗΣ 2010 x 4010mm

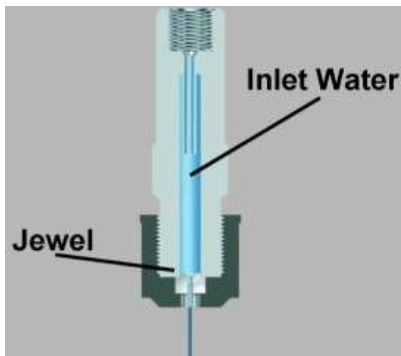


Λειτουργία υδροκοπής (waterjet cutting)

Μία abrasive jet ξεκινά το ίδιο όπως ένα καθαρό water jet. Καθώς το λεπτό ρεύμα του νερού εγκαταλείπει το κόσμημα λειαντικό προστίθεται στο ρεύμα και αναμιγνύεται. Το νερό υψηλής ταχύτητας που εξέρχεται από το κόσμημα δημιουργεί ένα κενό το οποίο τραβά λειαντικό, το οποίο στη συνέχεια αναμιγνύεται με το νερό στο σωλήνα ανάμειξης. Η δέσμη του νερού

επιταχύνει λειαντικά σωματίδια σε ταχύτητα αρκετά υψηλή ώστε να κοπούν σκληρά υλικά.

Η δύναμη του ύδατος μαζί με το λειαντικό διαβρώνει το υλικό. Η δράση κοπής ενισχύεται σημαντικά εάν το ρεύμα κινείται εγκάρσιως του υλικού και με την ιδανική ταχύτητα της κίνησης, η οποία εξαρτάται από μια ποικιλία παραγόντων συμπεριλαμβανομένου του υλικού, το σχήμα του τμήματος, την πίεση του νερού και τον τύπο των λειαντικών.



Ένα τυπικό ακροφύσιο waterjet

Σύγκριση με άλλες μεθόδους κοπής

Ο καλύτερος τρόπος κοπής μετάλλων, πετρωμάτων, μαρμάρου, πλαστικών και οποιονδήποτε άλλων βιομηχανικών ή διακοσμητικών υλικών είναι η υδροκοπή. Συγκρινόμενος με την οξυγονοκοπή, το πλάσμα και το laser, το waterjet μπορεί να αποβεί οικονομικότερο, αποτελεσματικότερο και πιο φιλικό στο περιβάλλον.

Το πιο σημαντικό είναι ότι κατά την κοπή μπορεί να επιτευχθούν ασύγκριτα λείες τομές χωρίς υποβάθμιση του υλικού από θερμική καταπόνηση και είναι δυνατή η διατήρηση μεγάλης ακρίβειας σε διάφορα πάχη υλικών μέχρι και 150 mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Σύγκριση μεθόδων κοπής ελασμάτων ως προς το max πάχος ελάσματος

| | Μέγιστο πάχος φύλλου (mm) |
|------------------------|---|
| Κοπή με δέσμη νερού | Κοινός χάλυβας 100-200mm |
| Κοπή με φλόγα οξυγόνου | Η πιο αποδοτική μέθοδος ως προς το μέγιστο πάχος λαμαρίνας. Μπορεί να ξεπεράσει το 1m, αν και έχει κοπή και πάχος 2,5 m. Σε μικρά πάχη (5mm) έχει κακή απόδοση. |
| Κοπή με πλάσμα | συνήθως δεν ξεπερνά τα 100 mm, μπορεί όμως να φθάσει και πολύ παραπάνω (π.χ 250 mm.) |
| Κοπή με δέσμη Laser | Κοινός χάλυβας 20 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Σύγκριση μεθόδων κοπής ελασμάτων ως προς την ποιότητα επιφάνειας

| | |
|------------------------|---|
| Κοπή με δέσμη νερού | Πολύ καλή (ενδεικτική τραχύτητα 2,5-6 Ra) |
| Κοπή με φλόγα οξυγόνου | Μάλλον κακή με παραμορφώσεις συχνά και αλλοίωση της εσωτερικής δομής του υλικού λόγω υψηλής θερμοκρασίας |
| Κοπή με πλάσμα | Συγκρίσιμη με αυτή της οξυγονοκοπής. Τελευταία βελτιώνεται η συγκέντρωση της δέσμης με συνέπεια τη βελτίωση της ποιότητας επιφάνειας. |
| Κοπή με δέσμη Laser | Συγκριτικά πολύ καλή (ενδεικτική τραχύτητα 0,1 Ra) |

Πλεονεκτήματα υδροκοπής

- Κόβει σχεδόν κάθε υλικό
- Γρήγορη εγκατάσταση και προγραμματισμός
- Δεν παράγεται σχεδόν καθόλου θερμότητα
- Φιλικό προς το περιβάλλον
- Ακρίβεια κοπής
- Μικρό πλάτος κοπής
- Χωρίς επιφανειακή σκλήρυνση
- Χωρίς καπνούς, αναθυμιάσεις και σκόνες
- Μπορεί να κατεργαστεί τα περισσότερα υλικά χωρίς προδιάτρηση οπής
- Δεν απαιτείται δευτερεύουσα επεξεργασία μετά την κύρια κατεργασία.

Μειονεκτήματα

- Κωινικότητα.
- Χαμηλή ταχύτητα παραγωγής
- Σε κοπή μεγάλου βάθους πιθανόν να υπάρξει μετακίνηση της δέσμης και σφάλματα.
- Οικονομικά αποδοτική για σχετικά μικρές ποσότητες παραγωγής

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Σύγκριση μεθόδων κοπής ελασμάτων ως προς την ταχύτητα κοπής

| | Ταχύτητα κοπής |
|------------------------|---|
| Κοπή με δέσμη νερού | Μάλλον αργή, της τάξεως λίγων εκατοντάδων mm/min. Πιο αργή από το ανταγωνιστικό Laser. Για παράδειγμα σε χάλυβα St37, πάχους 5mm, είναι 200 mm/min |
| Κοπή με φλόγα οξυγόνου | Ενδεικτικά : 300-450 mm/min για χάλυβα πάχους 25 mm. |
| Κοπή με πλάσμα | Μέχρι και 10 φορές μεγαλύτερη από τη ταχύτητα της οξυγονοκοπής |
| Κοπή με δέσμη Laser | Της τάξεως μερικών m/min. Για παράδειγμα σε χάλυβα St37, πάχους 5mm, είναι 2.5 m/min. Το laser θεωρείται παραγωγική μέθοδος ανάμεσα στις μεθόδους σημειακής κοπής που η κεφαλή κινείται ως προς το κομμάτι. |

ΠΗΓΕΣ

<http://www.linde-gas.gr>

<http://ieronimakisinox.com/products/cut>

www.papathanassiou-sa.gr

<https://eclass.teicrete.gr/>