

MOULDING

ήτρες & εργαλεία

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ - ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ • ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ • ΥΛΙΚΑ • ΚΟΠΗ • ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ • ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ • ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ • SOFTWARE • PROTOTYPING • SERVICE

ΣΟΥΛΙΑΤΗΣ



Έλεγχος Διαστάσεων & Αντίστροφη Μηχανολογία



What's New in NX 2412



TECNOMATIC



3D laser scanner της ZEISS



Κατασκευές 25



Plastica 25



SIGMA LASER



Το όραμά μας
δεν γνωρίζει όρια...

BlastCommunications



 TÜVRheinland®

 TÜV
CERT

DIN EN ISO 9001:2000

Άλλωστε η τελειότητα είναι στη φύση μας!

Επί 37 συναπτά χρόνια, η εταιρεία μας δραστηριοποιείται επιτυχώς στο χώρο της κατασκευής καλουπιών και παραγωγής εξαρτημάτων. Η υψηλή ποιότητα των προϊόντων μας, αποτέλεσμα του έμπειρου και άριστα εκπαιδευμένου προσωπικού και της υψηλής τεχνολογίας των σύγχρονων εγκαταστάσεών μας κατατάσσουν την Ν. ΜΠΑΖΙΓΟΣ ΑΒΕΕ στις πρώτες θέσεις στον τομέα της κατασκευής **καλουπιών και παραγωγής μεταλλικών και πλαστικών εξαρτημάτων** στην Ευρώπη. Σήμερα, η εταιρεία μας απασχολεί ένα εξειδικευμένο προσωπικό 35 ατόμων και στεγάζεται σε ένα υπερσύγχρονο εργοστασιακό χώρο 7000 τ.μ.

Πρωταρχικός στόχος της εταιρείας μας είναι η παροχή υπηρεσιών υψηλών προδιαγραφών, η οποία επιτυγχάνεται με την απόλυτη κάλυψη των αναγκών του πελάτη και την βελτιστοποίηση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Η ολοκληρωμένη Κατασκευαστική και Παραγωγική Μονάδα και το άριστα οργανωμένο Τμήμα Μελετών ξεχωρίζουν για την τεχνογνωσία, τον επαγγελματισμό και τη δυνατότητα υλοποίησης καινοτόμων ιδεών και επιτρέπουν στους πελάτες μας να πραγματοποιήσουν τα προϊόντα που έχουν οραματιστεί.

Ο πελάτης είναι για εμάς συνεργάτης. Μαζί οριοθετούμε στόχους και υλοποιούμε καινοτόμες ιδέες με φόντο το αύριο & την εξέλιξη. Γιατί στόχος μας είναι να προσφέρουμε πάντα το καλύτερο.



BAZIGOS
Precision and Trust

Ν. ΜΠΑΖΙΓΟΣ Α.Β.Ε.Ε ΜΕΛΕΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ
26ο χλμ Π.Ε.Ο.Α.Θ , Μάνδρα Αττικής , Τ.Κ. 196 00
Τ: 210.555.2260, 210.417.2996, 210.413.2074, Φ: 210.422.3461
Website: www.bazigosmolds.com

ionian
chemicals

motan[®] 
colortronic[®]


Plastic pipe processing machinery

 **Dynisco**

SCITEQ
SCITEQ-HAMMEL AIS

ENGEL
be the first

GETECHA
INDIVIDUALITÄT IST UNSER STANDARD

NDC
TECHNOLOGIES

virginio nastri[®]

spa
magic
mp

gwk
technotrans[®]



ionian
chemicals

ENGEL
be the first



IONIAN CHEMICALS S.A.
95A Pentelis Avenue, 152 34 Chalandri, Athens, Greece

www.ionian-chemicals.com
info@ionian-chemicals.com
T: +30 210 68 36 918



Η εταιρία **RBT machines** προσφέρει ολοκληρωμένες, ποιοτικές και οικονομικές λύσεις, στη βιομηχανία του πλαστικού injection (μηχανές, περιφερειακά, ρομποτικά).

Η Εταιρία μας αντιπροσωπεύει και εμπορεύεται τις κορυφαίες, διεθνώς γνωστές και καταξιωμένες στο είδος τους, εταιρίες, TEDERIC, JSW, KEBA, SHINI, MATSUI

tederic
SMART INJECTION

Injection Molding Machine Manufacturer

Ποιότητα – Αξιοπιστία – Υποστήριξη

- Servo-hydraulic
- Hybrid
- Full electric
- 55-7000tn



Η εταιρία **RBT machines** αντιπροσωπεύει και υποστηρίζει στην Ελλάδα την **TEDERIC**, μία εκ των κορυφαίων εταιριών κατασκευής μηχανών injection από την Κίνα.

Οι μηχανές **TEDERIC** διακρίνονται για την μοντέρνα σχεδίαση, **χαμηλή κατανάλωση - εξοικονόμηση ενέργειας**, στιβαρότητα κατασκευής, σύγχρονο controller **KEBA**.

Η **RBT machines** με τη μακρόχρονη εμπειρία επάνω στις μηχανές πλαστικού, προσφέρει εκπαίδευση και διαρκή υποστήριξη στις μηχανές **TEDERIC**.



Στεκόμαστε δίπλα στον πελάτη σε κάθε βήμα. Από την σωστή επιλογή μηχανής, την εγκατάσταση και την υποστήριξη μετά την πώληση, με άρτια τεχνικά καταρτισμένο και έμπειρο προσωπικό. Σκοπός μας είναι, η μέγιστη συνεισφορά στην ανάπτυξη της Ελληνικής βιομηχανίας πλαστικού, μέσα από μία ουσιαστική σχέση με τους πελάτες μας, πέρα από τα κλασικά πλαίσια της συνεργασίας.

tederic

SMART INJECTION

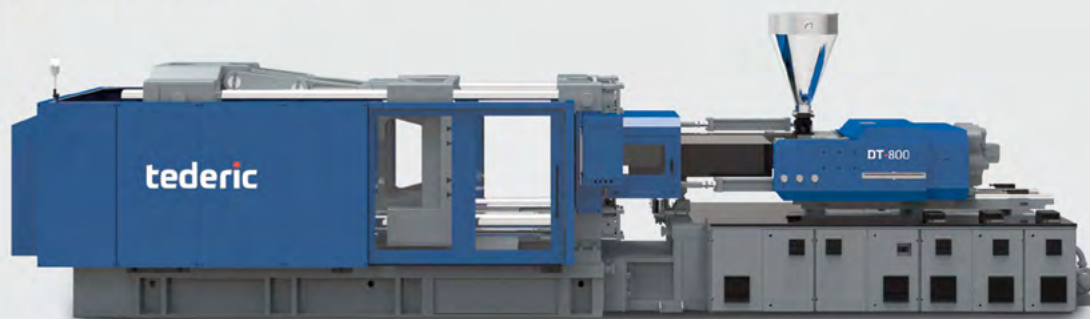
NEO Series

NEO-T | NEO-H | NEO-E | NEO-M | NEOEII



DT. Toggle System IMM

100t-4000t



FULL SERVO ROBOTS
3 AXIS - 5 AXIS
SIDE entry robots-IML



ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΩΣ ΚΑΙ
24 ΔΟΣΕΙΣ
ΓΙΑ ΑΓΟΡΑ ΝΕΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Rbt
machines

ΕΔΡΑ-ΓΡΑΦΕΙΑ: Μακεδονίας 6, 190 14 Αφίδνες
Τηλ: +30 6944668808

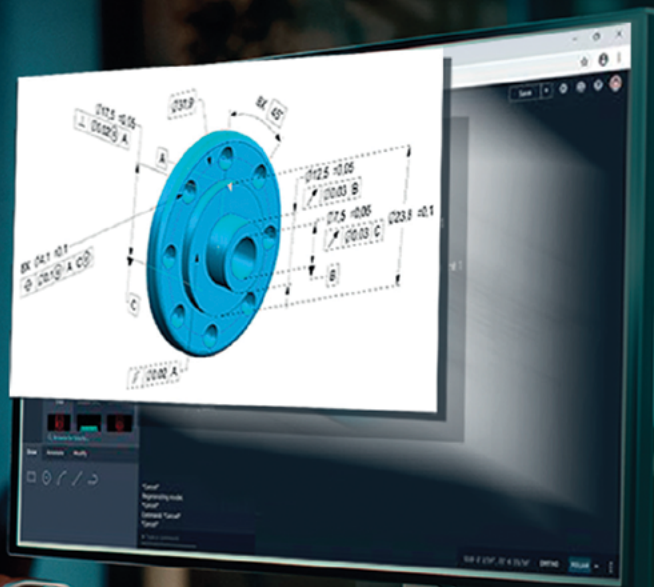
Website: www.rbtmachines.gr

Email: info@rbtmachines.gr

Υπεύθυνος επικοινωνίας: Γιώργος Κουνελάκης

Ερμηνεύστε σωστά!

Μετρήστε με ακρίβεια!



ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ.

Από κλασσικά παχύμετρα
έως σεμινάρια **GD&T** και **CMM**.

Μόνο αν ερμηνεύσεις σωστά τις ανοχές & διαστάσεις του σχεδίου μπορείς να μετρήσεις σωστά το τεμάχιο.

Ρωτήστε μας για τα **GD&T ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ Γεωμετρικών Ανοχών & Διαστασιολόγησης** που διοργανώνουμε.

ΠΑΧΥΜΕΤΡΑ - ΜΙΚΡΟΜΕΤΡΑ



TESA MEMBER OF HEXAGON GROUP



Η **inQuality** είναι ο **ΕΠΙΣΗΜΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ** της **HEXAGON** σχετικά με Συμβουλευτικές Υπηρεσίες και Σεμινάρια GD&T.



TESA
TECHNOLOGY

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΟΙ
ΓΡΑΦΤΕΣ



120
HEXAGON CMM
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΕΣ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



HEXAGON

HEXAGON CMM
ΜΕΤΡΗΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ
ΣΤΑΘΕΡΕΣ & ΦΟΡΗΤΕΣ



Η HEXAGON συμβάλει στην ανάπτυξη
και παραγωγή του...

95%

των παραγόμενων
οχημάτων



90%

των παραγόμενων
αεροσκαφών



75%

των παραγόμενων
smartphones



80%

των παραγόμενων
ορθοπεδικών



Rethink Quality



Κοραή 31, 18345 Μοσχάτο



210 4833273



info@inquality.gr



www.inquality.gr



Μ.Ε.Σ. ΠΑΙΝΙΑΣ 9-11 ΜΑΪΟΥ 2025

WWW.EXPOCONSTRUCTIONS.COM



“Η έκθεση που ξεχωρίζει για τον μοναδικό της ρόλο στην Βιομηχανία των Κατασκευών”

Με εξαιρετικό ενδιαφέρον και σημαντικές συμμετοχές συνεχίζεται η προετοιμασία της 12ης Έκθεσης ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ η οποία θα ανοίξει τις πύλες της 9-11 Μαΐου στο Μ.Ε.Σ. Παιανίας.

Η έκθεση είναι απολύτως στοχευμένη, εξειδικευμένη και ξεχωρίζει για την μοναδικότητα της στην βιομηχανία των κατασκευών αναδεικνύοντας την προκατασκευή, τα μεταλλικά κτίρια, τα θερμομονωτικά υλικά υψηλής ενεργειακής απόδοσης, τον χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος, τα δομικά υλικά/μηχανήματα, τα προκατασκευασμένα στοιχεία, τις βιομηχανικές πόρτες, τα μηχανήματα επεξεργασίας δομικού χάλυβα, τα συστήματα ανύψωσης, τα χαλυβουργικά προϊόντα, τα μηχανήματα κοπής μετάλλου κ.α., συγκεντρώνει δε χιλιάδες επαγγελματίες και επισκέπτες από την Ελλάδα και την Κύπρο.

Βασικές Κατηγορίες:

- ✓ Μεταλλικά - Βιομηχανικά Κτίρια
- ✓ Χαλυβουργικά Προϊόντα
- ✓ Μηχανήματα Κοπής Μετάλλου
- ✓ Μηχανήματα Διαμόρφωσης Δομικού Χάλυβα
- ✓ Προκατασκευές

Μην λείψει κανείς!

Η 12η Έκθεση ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ απευθύνεται σε όλους τους επαγγελματίες του χώρου, πολιτικούς μηχανικούς, αρχιτέκτονες, εργολάβους, κατασκευαστές, εφαρμοστές, μονωτές, εμπόρους δομικών υλικών, διακοσμητές και στους ιδιώτες, σε όποιον χτίζει ή ανακαινίζει. Η παρουσία όλων τμήμα τον κλάδο των κατασκευών και είναι απαραίτητη!

ΤΗΛ. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
213 047 3299



2 Επιστημονικές Ημερίδες με 3 Θεματικές Ενότητες

Στα πλαίσια της 12ης Έκθεσης ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ διοργανώνονται δύο Επιστημονικές Ημερίδες την Παρασκευή 9 Μαΐου 2025 και το Σάββατο 10 Μαΐου 2025 στην Συνεδριακή Αίθουσα του Εκθεσιακού Κέντρου ΜΕΣ Παιανίας με τις παρακάτω θεματικές ενότητες:

- A. Πυροπροστασία των Κατασκευών
- B. Αντισεισμική Προστασία στις Κατασκευές
- Γ. B.I.M. Business Information Modeling

Οργάνωση:

Χορηγός Κλάδωσης Κατοικίας:

Με την Αγίδα:

Υποστηρικτές:

Υποστηρικτές Επικοινωνίας:



12^η ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ

ΕΙΣΟΔΟΣ
ΕΛΕΥΘΕΡΗ

9-11
ΜΑΪΟΥ
Μ.Ε.Σ. ΠΑΙΑΝΙΑΣ



Οργάνωση:

GENESIS
GROUP



213.047.3299



WWW.EXPOCONSTRUCTIONS.COM



Βασικές Κατηγορίες:

- ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ
- ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ
- ΣΙΔΗΡΟΣ - ΧΑΛΥΒΑΣ
- ΜΗΧ/ΤΑ ΔΟΜΙΚΟΥ ΧΑΛΥΒΑ
& ΚΟΠΗΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥ



12η ΕΚΘΕΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ, ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ & ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ
12th EXHIBITION OF CHEMICALS, EQUIPMENT & QUALITY CONTROL

chem25
35 YEARS OF CONTRIBUTION!

yonasdesign

PLASTICA25
MOULDING THE FUTURE!

12η ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ | ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ | ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ & ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
12th INTERNATIONAL EXHIBITION OF PLASTICS | MACHINES | MOULDS & RECYCLING

ΕΚΘΕΣΗ ΕΙΔΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ, ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
EXHIBITION OF CLEANING PRODUCTS, HYGIENE & SAFETY



**Clean
Tec25**

Think Clean!

3 εκθέσεις μοναδικές!

**31.05-02.06
2025**



ΠΕΤΡΟΣ ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε | PL EVENTS ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ
Παράδρομος Αττικής Οδού 56, 152 34 Χαλάνδρι
PETROS PETROPOULOS & SIA E.E | PL EVENTS EXHIBITIONS ORGANIZERS
56 Paradromos Attikis Odou, 152 34 Chalandri, Athens, Greece
T +30 210 8056205,207 E info3ek@otenet.gr

**METROPOLITAN
EXPO** ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ



MOULDING

THE

FUTURE!

PLASTICA25

12η ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ | ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ | ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ & ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
12th INTERNATIONAL EXHIBITION OF PLASTICS | MACHINES | MOULDS & RECYCLING

ATHENS, GREECE

31.05-02.06

2025

**METROPOLITAN
EXPO** ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

PARALLEL EXHIBITIONS

chem25
12th EXHIBITION OF CHEMICALS, EQUIPMENT & QUALITY CONTROL
35 YEARS OF CONTRIBUTION!

EXHIBITION OF CLEANING PRODUCTS, HYGIENE & SAFETY
Clean Tec25
Think Clean!

www.plastica-expo.gr

περιεχόμενα

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ - ΜΑΡΤΙΟΣ 2025



99



103



104



107



18



26



34



46



56



69



71



72



77



83



86



88



94

15 Μάιος 2025, μήνας εκθέσεων ...!!!

ΘΕΜΑΤΑ

- 16 Σχεδίαση καλουπιών «τριών πλακών» (μέρος ε')
- 24 RENÉE EU Funded Project - Επανακατασκευή / επαναχρησιμοποίηση στην Ευρώπη και το αντίκτυπο στο περιβάλλον
- 28 Έλεγχος Διαστάσεων & Αντίστροφη Μηχανολογία! Τι να επιλέξετε Σταθερή CMM, Φορητή CMM, ή Laser Scanner?
- 42 Τεχνολογία στη σύγχρονη φανοποιεία
- 48 Κατεργασίες & Κοπτικά Εργαλεία, Θεωρία και Πράξη (μέρος ε')

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

- 66 NX Manufacturing – What's New in NX 2412
- 70 Η RBT machines παρουσιάζει την ΝΕΑ ΣΕΙΡΑ RBT-SSF μικρών μηχανών Injection
- 72 TECNOMATIC - Τεχνολογική καινοτομία και αξιοπιστία ετών στην παραγωγή και επεξεργασία σωλήνων

76 Συνεργατικός σχεδιασμός, ανιχνευσιμότητα δεδομένων, εικονική πραγματικότητα. (Μέρος γ')

ΕΙΔΗΣΕΙΣ

- 82 INEO από την Sigma Laser GmbH = Η νέα γενιά κινητής συγκόλλησης με λέιζερ - Γερμανικό Βραβείο Σχεδιασμού 2025
- 86 Νέες εγκαταστάσεις μηχανών TEDERIC από την RBT machines!
- 88 Επανάσταση στην επιτόπια ανάλυση του άνθρακα σε χάλυβες
- 94 Γιορτάζοντας 30 χρόνια SOLIDWORKS
- 98 MILTECH HELLAS - Εγκατάσταση της CMM LK ALTERA C 10.7.7
- 102 Εκπαίδευση συγκόλλησης επαγγελματιών δυτών
- 104 Συνεργασία της Γ. Γκουζούλης & ΣΙΑ ΟΕ με την PLASTIFORM Γαλλίας
- 106 Η A-Z Engineering στην έκθεση Industry.tec 2025

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

- 108 Γραφείτε συνδρομητές

ΑΓΓΕΛΙΕΣ

- 109 Αγγελίες

ΚΩΔΙΚΟΣ: 6826



ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ - ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ - ΜΑΡΤΙΟΣ 2025 ΤΕΥΧΟΣ 89

ΙΔΡΥΤΗΣ: Μαρινάκης Νεκτάριος

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ - ΕΚΔΟΤΗΣ: Ε. ΜΑΡΙΝΑΚΗΣ κ' ΣΙΑ Ε.Ε., Αλκιβιάδου 51, 185 32 Πειραιάς

Τηλ.: 210 4122 258, e-mail: info@moulding.gr, site: www.moulding.gr

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ: Μαρινάκης Μανώλης

ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ: Νίκος Πατούνας

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ: Νεκτάριος Μαρινάκης

ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ: Θανάσης Εγγλέζος, Γιάννης Ωραιόπουλος, Ηλιάννα Μιχαλοπούλου

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Z-DESIGN.GR - Τηλ.: 210 3847619

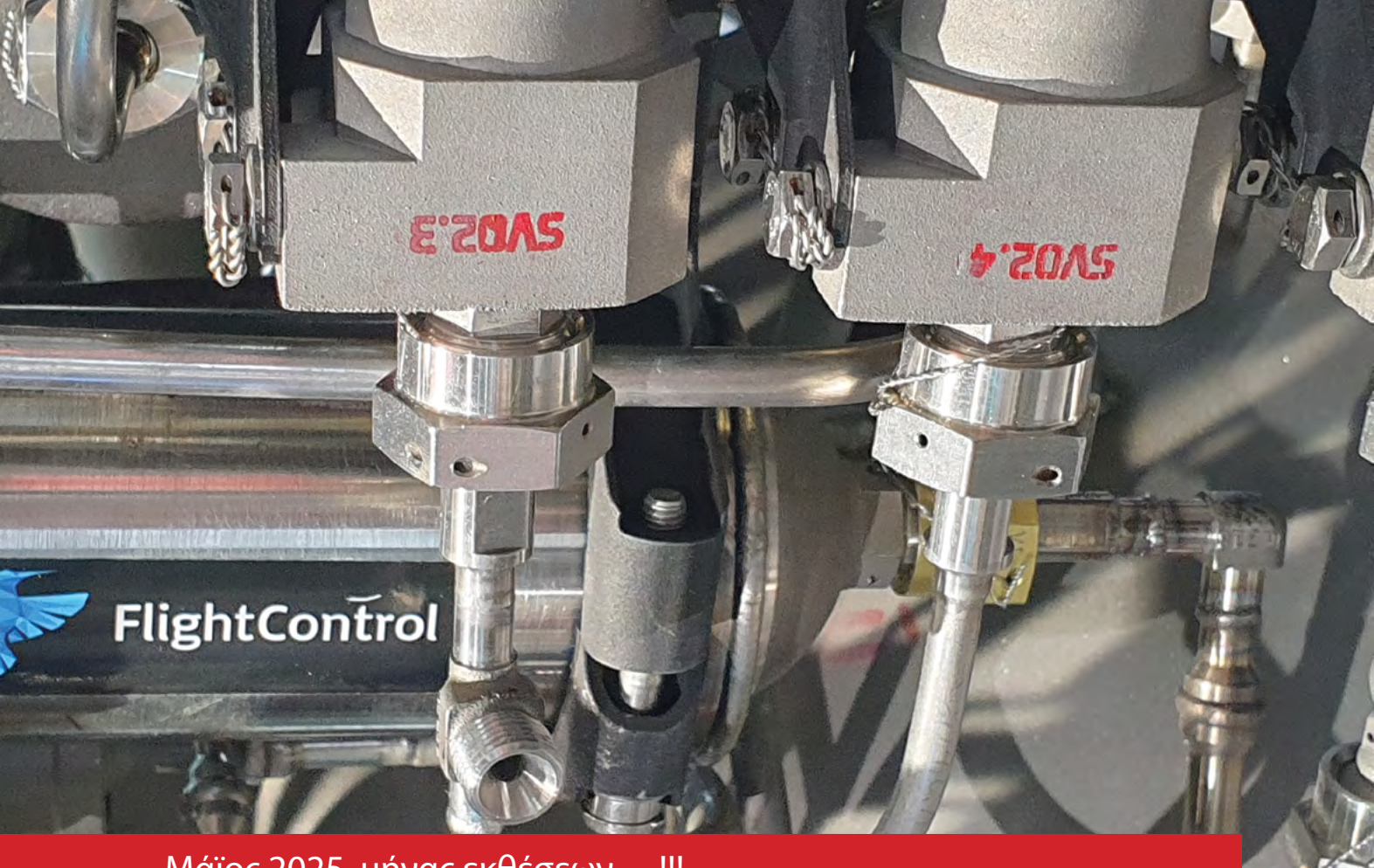
ΕΚΤΥΠΩΣΗ: Pressious Arvanitidis - Λεωφ. Κηφισίας 304, Χαλάνδρι - Τηλ.: 21 6100 5100

Τα ευνόγητα άρθρα εκφράζουν απόψεις των συγγραφέων τους, δεν σημαίνει βεβαίως ότι ταυτίζονται με τις απόψεις του περιοδικού. Διατηρούμε το δικαίωμα να μην δημοσιεύουμε υλικό ή επιστολές, κατά την κρίση μας, ή να δημοσιεύουμε αποσπάσματά τους. Απαγορεύεται η αναδημοσίευση μερική ή ολική χωρίς γραπτή άδεια του εκδότη ή χωρίς αναφορά της πηγής (αναδημοσίευσή από το περιοδικό «Moulding - μήτρες & εργαλεία»). Υλικό που δίνεται για δημοσίευση ή διαφήμιση δεν επιστρέφεται.

Τυχόν παραλήψεις, παραδρομές, αναγραμματισμοί ή ορθογραφικά λάθη που θα μπορούσαν να σας ενοχλήσουν ή εκνευρίσουν, θα θέλαμε να σας ενημερώσουμε, ότι δεν είχαμε, έχουμε, ούτε ποτέ θα έχουμε τέτοια πρόθεση. Ο γνωστός και συνήθης «Δαίμονας του τυπογραφείου» έκανε το θαύμα του, δεν ληπάται κανέναν και συχνά πικνά μας θυμάται. Ελπίζουμε στην κατανόησή σας.



Οι εκδόσεις Μαρινάκη είναι μέλος της Ένωσης Δημοσιογράφων Ιδιοκτητών Περιοδικού Τύπου (ΕΔΙΠΤ) και των Διεθνών Ενώσεων Περιοδικού Τύπου FIPP και FAEP.



Μάϊος 2025, μήνας εκθέσεων ...!!!

Ο ερχόμενος Μάϊος φιλοξενεί δύο εκθέσεις που αναδεικνύουν διαφορετικές πτυχές της σύγχρονης βιομηχανίας και της κατασκευαστικής τεχνολογίας, εστιάζοντας σε δύο διαφορετικά υλικά που όμως είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους. Το μέταλλο και το πλαστικό.

Η πρώτη έκθεση “Μεταλλικές Κατασκευές” 9 – 11 Μάϊου στο MEC Παιανίας, επικεντρώνεται στις μεταλλικές κατασκευές και τα προκάτ κτίρια, εξετάζοντας τη σχέση μεταξύ της βιομηχανικής παραγωγής και της αρχιτεκτονικής. Οι μεταλλικές κατασκευές, με την αντοχή και την ακαμψία τους, χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν στιβαρές, λειτουργικές δομές που χαρακτηρίζουν το σύγχρονο αστικό και βιομηχανικό τοπίο. Η έκθεση επικεντρώνεται στις Προκατασκευές – Μεταλλικά και Βιομηχανικά κτίρια – Μεταλλικές Κατασκευές – Σίδηρος – Γυαλί – Χάλυβας – Μηχανήματα Κοπής και Διαμόρφωση. Η έκθεση αναδεικνύει τον τρόπο με τον οποίο οι μεταλλικές κατασκευές και τα προκάτ κτίρια συντελούν στη διαμόρφωση του σύγχρονου περιβάλλοντος.

Αντίστοιχα, η δεύτερη έκθεση “Plastica” 31 Μάϊου – 2 Ιουνίου στο Metropolitan Exro, εστιάζει στο πλαστικό πρόκειται να παρουσιάσει και να αναδείξει προϊόντα, υπηρεσίες και τεχνολογίες του κλάδου των πλαστικών, όπως τις πρώτες και βοηθητικές ύλες, ημιτελή και τελικά προϊόντα πλαστικών για όλες τις χρήσεις, βιομηχανικά πλαστικά και εξαρτήματα, μηχανήματα επεξεργασίας, παραγωγής πλαστικών ψύξης, εξαερισμού, κλιματισμού, ανακύκλωσης πλαστικών, υπηρεσίες για επιχειρήσεις πλαστικών, όπως λογισμικά συστήματα, σχεδιασμό, κλαδικά περιοδικά, ιστότοπος και φορείς. Η έκθεση αποτυπώνει την τεχνολογική εξέλιξη της παραγωγής και τον τρόπο με τον οποίο η βιομηχανία αξιοποιεί αυτήν την τεχνική για να καλύψει τις ανάγκες της αγοράς, αναδεικνύοντας τις δυνατότητες του πλαστικού στη δημιουργία ακριβών και αποδοτικών προϊόντων.

Οι δύο εκθέσεις προσφέρουν μια ευκαιρία να εξετάσουμε τη σύγχρονη βιομηχανική παραγωγή και τις καινοτόμες τεχνικές που την καθορίζουν. Από την ανθεκτικότητα των μεταλλικών κατασκευών και των βιομηχανικών κτιρίων, έως την ακριβή και αποτελεσματική παραγωγή πλαστικών, αυτές οι τεχνολογίες αποτυπώνουν τις σύγχρονες τάσεις και εξελίξεις στον τομέα της βιομηχανίας και της κατασκευής.

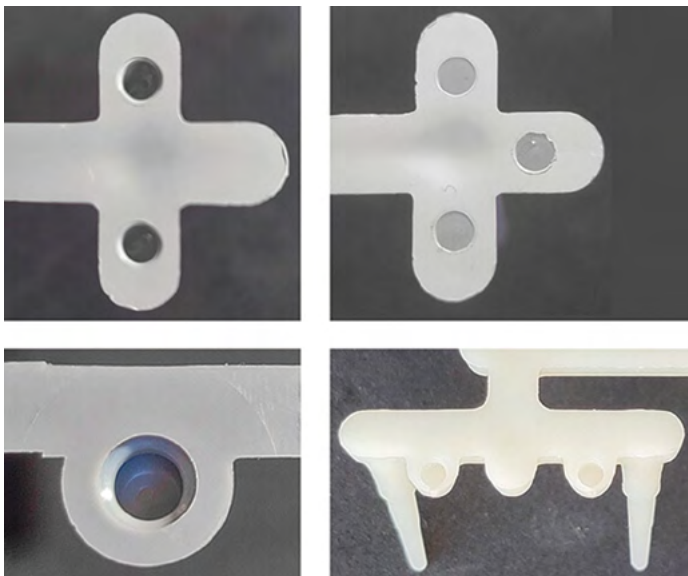
Μανώλης Μαρινάκης

Σχεδίαση καλουπιών «τριών πλακών» (μέρος ε')

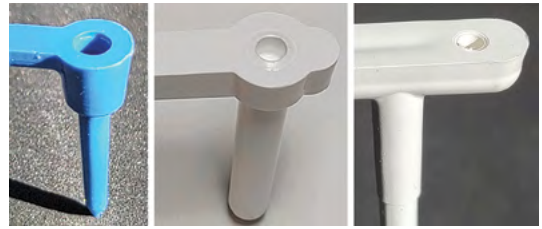
16. Σχεδίαση και επιλογή θέσης για αρπάγες

Στο προηγούμενο άρθρο (**Moulding τεύχος 88**), αναλύθηκαν διάφορα χαρακτηριστικά των αρπάγων που χρησιμοποιούνται σε καλούπια τριών πλακών όπως: ο τρόπος τοποθέτησής τους, το σχήμα του άκρου τους, το «αρνητικό» τους και άλλα. Ακολουθώντας, θα γίνει προσέγγιση της σχεδίασής τους καθώς και του τρόπου επιλογής της θέσης τους στο καλούπι.

Στο αριστερό μέρος της **εικ. 1** φαίνεται η πλέον συνηθισμένη τοποθέτηση μιας αρπάγης σ' ένα καλούπι τριών πλακών – ευθυγραμμισμένη ως προς το κάθετο τμήμα της τροφοδοσίας της ψυχρής διακλάδωσης (μπουκαδούρα). Ακριβώς δίπλα (στη μέση της ίδιας εικόνας) φαίνεται μία βελτιωμένη εναλλακτική η οποία έχει μια μικρή υπερχειλίση («αποθήκη») που βοηθά στη συγκράτηση ανεπιθύμητου υλικού, όπως π.χ. κρύο υπόλειμμα από το τέλος της προηγούμενης έγχυσης. Στο δεξί τμήμα της φωτογραφίας φαίνεται μία βελτιωμένη σχεδίαση όπου υπάρχει ακόμα μεγαλύτερη υπερχειλίση και η αρπάγη είναι αξονικά μετατοπισμένη ως προς την τροφοδοσία.



Εικ. 2: Σχεδίαση αρπάγων με αξονική μετατόπιση



Εικ. 1: Αποτύπωμα διαφορετικών τύπων αρπάγης

Έτσι δεν εμποδίζεται η ροή του υλικού.

Τέτοια σχεδίαση είναι ιδιαίτερως σημαντική για υλικά μεγάλου ιξώδους και υψηλών ποσοστών πρόσθετων όπως γυαλί ή διάφορα ορυκτά. Κατά τη χρήση αποξεστικών υλικών προκαλείται σημαντική φθορά και στις αρπάγες, η οποία μειώνει τη δύναμη συγκράτησης της αρπάγης και εμφανίζει μικρά μεταλλικά υπολείμματα στα πλαστικά εξαρτήματα. Επιπλέον, η αρπάγη μ' αυτή τη σχεδίαση παραμένει πιο κρύα απ' ό,τι αν ήταν ομοαξονική ως προς τον κάθετο κλάδο της τροφοδοσίας, επειδή το θερμό υλικό έρχεται σ' επαφή με τον πείρο μόνο κατά την πλήρωση του καναλιού τροφοδοσίας και δεν προστίθεται θερμότητα λόγω διάτμησης όπως το υλικό συνεχίζει να ρέει μέσα στην κοιλότητα.

Στην **εικ. 2** φαίνονται διάφοροι τρόποι τοποθέτησης αρπάγων με τους οποίους δεν εμποδίζεται η ροή του υλικού. Η χρήση πολλαπλών αρπάγων είναι ένας πολύ αποτελεσματικός τρόπος για την απομάκρυνση μεγάλων τροφοδοσιών ή για το «σπάσιμο» πυλών μεγάλης διατομής.

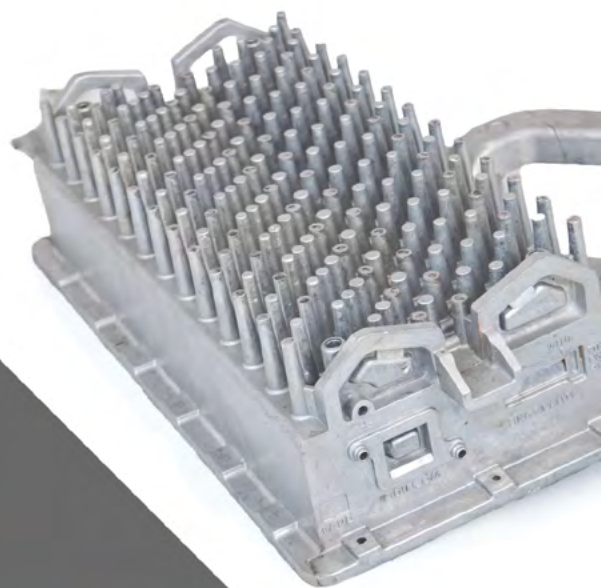
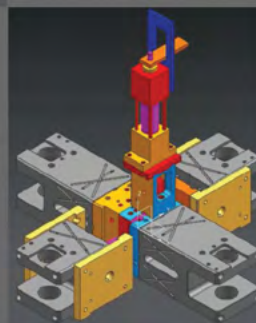
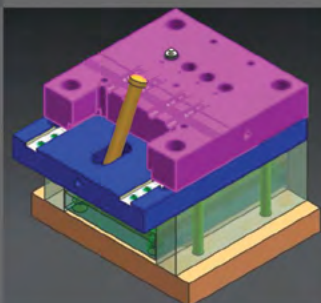
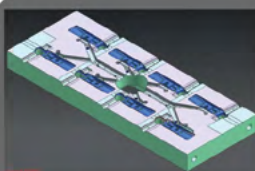
Αν κατά τη χρήση αρπάγων με αξονική

ISO
9001-2008
CERTIFIED QUALITY

Voulgarelis Tooling

Precision Moldmaking

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ & ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ
ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ & ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

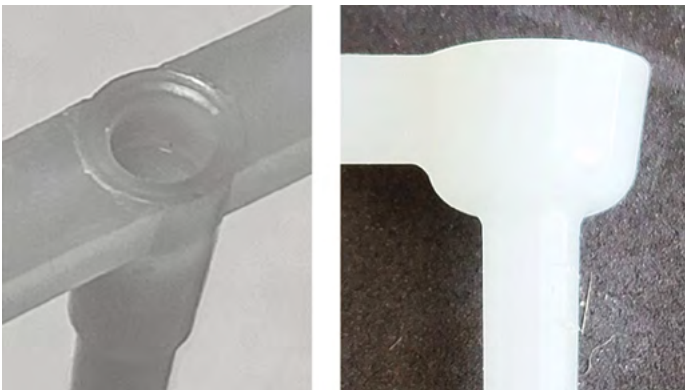


Κορώνης 9, 121 33 Αθήνα
Τηλ.: 210 5787764, Fax: 210 5787763
info@vougarelis.gr
vougarelis.gr

μετατόπιση παρουσιαστούν παραμορφώσεις ή αύξηση του χρόνου κύκλου λειτουργίας του καλουπιού, η προθήκη νεύρων (όπως φαίνεται στην **εικ. 3**) μπορεί να δώσει λύση στο πρόβλημα.

Σε εφαρμογές όπου η αρπάγη είναι ομοαξονική με το κάθετο κανάλι της τροφοδοσίας της κοιλότητας, πρέπει να γίνει υπολογισμός διατομής για να εξασφαλιστεί η επαρκής ροή υλικού μεταξύ αρπάγης και καναλιού. Το αποτέλεσμα του υπολογισμού υποδεικνύει τη διεύρυνση του καναλιού γύρω από την αρπάγη στο πίσω μέρος της πλάκας μορφών. Εάν δεν γίνει αυτή η κατεργασία, όπως φαίνεται στην (**εικ. 4**), μπορεί να υπάρξει μεγάλη πτώση πίεσης – η οποία θα οδηγήσει σε ελλιπή πλήρωση της κοιλότητας και άλλα προβλήματα χύτευσης. Σε περίπτωση που η διεύρυνση είναι μεγαλύτερη απ' όσο χρειάζεται, όπως φαίνεται στην (**εικ. 4**), το επιπλέον υλικό θ' αυξήσει τον απαιτούμενο χρόνο κύκλου μέχρι την στερεοποίηση του, ώστε η αρπάγη να τραβήξει την τροφοδοσία.

Συνεπώς, ποιο είναι το μέγεθος που πρέπει να έχει η διεύρυνση γύρω από την αρπάγη; Η απάντηση είναι: τέτοιο ώστε μόλις να μην περιορίζει τη ροή του υλικού. Απλοποιώντας τους υπολογισμούς, η συνολική διατομή περιμετρικά της αρπάγης πρέπει να ισούται με την διατομή του αρχικού καναλιού. Στην **εικ. 5** παρουσιάζονται ορισμένες γενικές κατευθυντήριες οδηγίες για το μέγεθος των αρπάγων.



Εικ. 4: Υπο και υπερδιαστασιολογημένη διεύρυνση καναλιού τροφοδοσίας



Εικ. 3: Ενίσχυση κάθετου καναλιού τροφοδοσίας

17. Κάθετα κανάλια τροφοδοσίας

Η πλέον σημαντικές παράμετροι των κάθετων καναλιών τροφοδοσίας είναι το μήκος τους και η διάμετρος τους. Όσο μακρύτερες και μεγαλύτερες είναι, τόσο πιο δύσκολα θα αφαιρεθούν επειδή υπάρχει μεγαλύτερη επιφάνεια που αντιστέκεται στην απομάκρυνση τους από την πλάκα. Αν είναι εφικτή η μείωση του πάχους της πλάκας, τότε μειώνεται και το μήκος των κάθετων καναλιών τροφοδοσίας. Ένα πρόσθετο όφελος είναι και η μείωση της μάζας της πλάκας.

Η επόμενη σημαντική παράμετρος είναι η περιεχόμενη γωνία των κάθετων καναλιών τροφοδοσίας. Η τιμή της γωνίας αυτής κυμαίνεται μεταξύ 1 και 4 μοιρών, ενώ οι 2 μοίρες είναι η πιο συνηθισμένη τιμή.

Για την παραγωγή των περισσότερων προϊόντων, το φινίρισμα της επιφάνειας μορφής του καλουπιού πρέπει να είναι υψηλό (από B3 έως A3 της κλίμακας SPI). Ωστόσο, ορισμένα υλικά όπως το πολυαιθυλένιο ή το πολυπροπυλένιο τείνουν να κολλάνε



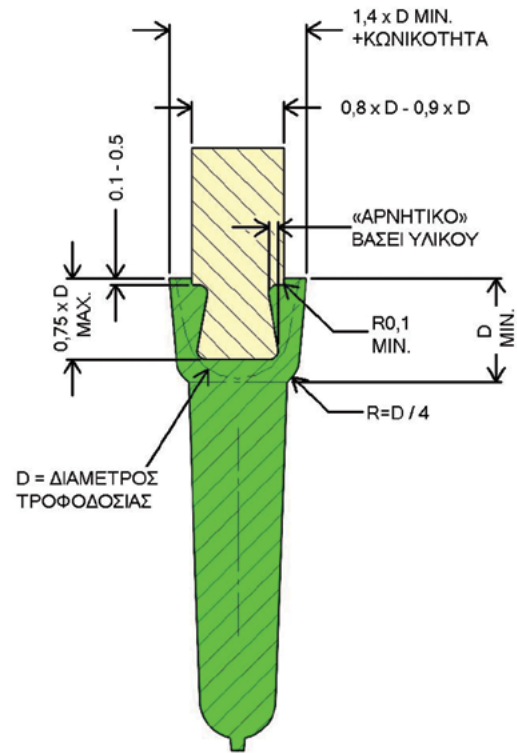
FORM **ACTION®**
MOULD CONSTRUCTION

Η FORM ACTION ΑΕ κατασκευάζει καλούπια από ειδικά μέταλλα (ασάλια, αλουμίνια) βάση των απαιτήσεων των καλουπιών: ΙJECTION - ΦΥΣΗΤΑ - ΧΥΤΟΠΡΕΣΑΣ - ΕΛΑΣΤΙΚΟΥ - VACUM για ηλεκτρονικά, Ηλεκτρολογικά. Ιατρικά και Βιομηχανικά προϊόντα.

ΒΙ.ΠΕ. ΣΙΝΔΟΥ Ο.Τ. 39Α, ΟΔΟΣ 15, Τ.Θ. 251
570 22 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
Τ 2310 798.776 F 2310 798.053
info@formaction.gr
www.formaction.gr

σε πολύ γυαλισμένες επιφάνειες, οπότε φινιρίσμα D1 της ίδιας κλίμακας μπορεί να είναι προτιμότερο. Το φινιρίσμα D1 π.χ. προκύπτει από γυάλισμα με πέτρα κοκκομετρίας 600, ακολουθούμενη από ξηρή υαλοβολή #11 (βλ. πιν. 1). Ανεξαρτήτως της ποιότητας του φινιρίσματος, μεγάλη σημασία έχει η φορά του γυαλίσματος η οποία θα πρέπει να είναι παράλληλη με την κατεύθυνση εξόλκεσης του τεμαχίου (ακόμη και για φινιρίσμα D1). Δεν είναι τόσο κρίσιμη η ποιότητα του γυαλίσματος όταν είναι παράλληλη με την κατεύθυνση εξόλκεσης. Ωστόσο, αν το γυάλισμα εκτελεστεί κάθετα προς την κατεύθυνση απομάκρυνσης του τεμαχίου, τότε τα μικροσκοπικά δακτυλιοειδή βαθουλώματα που θα εμφανιστούν από την περιστροφική κίνηση του εργαλείου θα δημιουργήσουν «αρνητικά», τα οποία θα δυσκολέψουν σημαντικά την απομάκρυνση της τροφοδοσίας από την πλάκα.

Σε κάθε «πέρασμα» της τροφοδοσίας από μια πλάκα σε άλλη ή σ' ένα ένθετο καλουπιού (όπως π.χ. μια κοιλότητα) μπορεί να προβλεφτεί κατά τη μελέτη του καλουπιού μία διαβάθμιση για την αποτροπή εμφάνισης «αρνητικού» λόγω κακής ευθυγράμμισης των πλακών. Στην **εικ. 6** φαίνεται μια τροφοδοσία με δύο μεταβατικά σκαλοπάτια. Η διαβάθμιση αυτή κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 0,05 και 0,20 του χιλιοστού ανά πλευρά.



Εικ. 5: Γενικές οδηγίες διαστασιολόγησης αρπάγων

18. Κατεργασία καναλιών ψύξης

Η πλάκα εξόλκεσης όπως και η πλάκα μορφών του καλουπιού πρέπει να έχουν ενσωματωμένα κανάλια ψύξης. Η ψύξη βοηθάει στην επιτάχυνση στερεοποίησης

Types of Finishes	Current SPI Finish Numbers	Description and Previous Finish Numbers	Roughness Comparison R.A.
Diamond	#3 Diamond Buff	A1 is comparable to	#1 0-1
	#6 Diamond Buff	A2 is slightly finer than	#2 1-2
	#15 Diamond Buff	A3 has more imperfections than	2-3
Paper	600 Grit	B1 is finer than	2-3
	400 Grit	B2 is slightly finer than	#3 4-5
	320 Grit	B3 is comparable to	9-10
Stone	600 Stone	C1 is finer than	10-12
	400 Stone	C2 is slightly finer than	#4 25-28
	320 Stone	C3 is comparable to	38-42
Dry Blasted	#11 Glass Bead	D1 is finer than	10-12
	240 Aluminum Oxide Blast	D2 is comparable to	#5 26-32
	#24 Aluminum Oxide Blast	D3 is a little more coarse than	190-230

Πιν. 1: Συγκριτικός πίνακας φινιρίσματος κατά SPI με το δείκτη τραχύτητας Ra



Ρ Α Ρ Α Κ Ο Σ Τ Α Σ

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ
INJECTION - BLOW
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ**

ΠΑΠΑΚΩΣΤΑΣ ΧΑΡΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.

ΙΩΑΝΝΟΥ ΜΕΤΑΞΑ 59, ΚΟΡΩΠΙ 194 00

ΤΗΛ/ΦΑΞ: 210 6641942

info@papakostas-molds.com

www.papakostas-molds.com

της τροφοδοσίας, αλλά και στο να μην υπερθερμαίνονται οι αρπάγες. Σε περίπτωση που λείπουν τα κανάλια ψύξης, ο χρόνος κύκλου του καλουπιού μπορεί να αυξηθεί αρκετά μέχρι να στερεοποιηθεί επαρκώς το υλικό γύρω από την αρπάγη, επιτρέποντάς της να τραβήξει την μπουκαδούρα και να πέσει από το πίσω μέρος της πλάκας μορφών.

Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η κωνική αρπάγη (που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο άρθρο), είναι πολύ αποτελεσματική. Αυτός ο τύπος αρπάγης έχει μεγαλύτερη επαφή με την ψυχωμένη πλάκα. Σε περίπτωση που ο χρόνος κύκλου επιμηκύνεται σημαντικά εξ' αιτίας θερμών αρπάγων, ίσως η λύση να βρίσκεται στη κατασκευή τους από κράματα χαλκού – βηρυλλίου. Η φθορά τους θα είναι πιο έντονη λόγω μικρότερης σκληρότητας, αλλά η απαγωγή θερμότητας θα είναι μεγαλύτερη. Για τη μείωση της φθοράς μπορεί να γίνει επικάλυψη DLC (Diamond Like Carbon), η οποία έχει επιφανειακή σκληρότητα πάνω από 90 HRc.

Επειδή η τροφοδοσία συνήθως είναι το παχύτερο τμήμα των «μορφών» ενός καλουπιού, η ψύξη της είναι κρίσιμη για την ελαχιστοποίηση του χρόνου κύκλου λειτουργίας του καλουπιού. Ωστόσο, ο λόγος του χρόνου ψύξης προς το πάχος των τοιχωμάτων δεν είναι γραμμικός. Για παράδειγμα, έστω ότι το πάχος τοιχώματος ενός



Εικ. 7: Πολλαπλή κάθετη τροφοδοσίας σε μικρού ως μεσαίου μεγέθους εξαρτήματα



Εικ. 6: Διαβάθμιση κατακόρυφου καναλιού τροφοδοσίας για αποφυγή «αρνητικών»

εξαρτήματος είναι 2,5 χιλιοστά και το πάχος τοιχώματος της τροφοδοσίας του είναι 5 χιλιοστά.

Παρόλο που η τροφοδοσία έχει μόνο διπλάσιο πάχος από το αντικείμενο, μπορεί να χρειαστεί τρεις, τέσσερις ή ακόμα και πέντε φορές περισσότερος χρόνος για να στερεοποιηθεί, γιατί μόλις κρυώσει η εξωτερική στιβάδα της μπουκαδούρας αυτή λειτουργεί μονωτικά και αποτρέπει τη ροή ενέργειας προς το ψυχρότερο καλούπι. Επίσης και εδώ οι δομικές νευρώσεις μπορούν να βοηθήσουν στην αποφυγή προβλημάτων εξόλκευσης (όπως αναφέρθηκε προηγουμένως στο άρθρο). Η μπουκαδούρα συνήθως δεν χρειάζεται να στερεοποιηθεί πλήρως. Απλώς πρέπει να είναι αρκετά άκαμπτη ώστε να μπορέσουν οι αρπάγες να την απομακρύνουν. Τα κανάλια ψύξης θα πρέπει να βρίσκονται κοντά στα πιο παχιά τμήματα, τα οποία είναι το κεντρικό κανάλι, οι διακλαδώσεις μεταξύ των αγωγών και κυρίως οι διακλαδώσεις προς την άλλη πλάκα. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο θα πρέπει να υπάρχουν κανάλια ψύξης τόσο στην πλάκα εξόλκευσης της μπουκαδούρας όσο και στην πλάκα μορφών τα οποία να βρίσκονται σε μικρή απόσταση από τις περιοχές αυτές.

Ένα άλλο πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε κατά τη ψύξη των πλακών είναι όταν υπάρχουν πολλαπλές πύλες σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους, όπως π.χ. όταν γίνεται τροφοδοσία σε ένα μικρού έως μεσαίου μεγέθους εξάρτημα, όπως φαίνεται στην **εικ. 7**. Σε τέτοιες περιπτώσεις προτιμότερη λύση είναι η κατεργασία των πυλών τροφοδοσίας σε κυλινδρικό ένθετο με ενσωματωμένα κανάλια ψύξης. Στις πλέον απαιτητικές περιπτώσεις τα κυλινδρικά αυτά ένθετα μπορούν να παραχθούν με 3D εκτύπωση μετάλλου μ' ενσωματωμένα κανάλια ψύξης που ακολουθούν τη γεωμετρία του πλαστικού.

Επίσης, ορισμένοι μελετητές και κατασκευαστές κα-

λουπιών προβλέπουν κανάλια ψύξης και στην πλάκα συγκράτησης του καλουπιού. Ο λόγος είναι πως το θερμαινόμενο ακροφύσιο της πρέσας βρίσκεται σε διαρκή επαφή με τον δακτύλιο τροφοδοσίας. Κατά τη λειτουργία του καλουπιού και με την πάροδο του χρόνου, η θερμότητα μεταφέρεται στην πλάκα συγκράτησης τόσο μέσω αγωγιμότητας όσο και μέσω ακτινοβολίας. Μια τέτοια συνθήκη θα μπορούσε να προκαλέσει προβλήματα θερμικής διαστολής, με δυσμενή επακόλουθα για τη διαδικασία παραγωγής.

Βιβλιογραφία – πηγές:

- ➔ <https://www.ptonline.com/articles/how-to-design-three-plate-molds-part-5>
- ➔ <https://www.spifinish.com/technology/>

Τώρα διαβάστε μας και... ηλεκτρονικά



RENÉE EU Funded Project

Επανακατασκευή / επαναχρησιμοποίηση στην Ευρώπη και το αντίκτυπο στο περιβάλλον



Funded by
the European Union

This project has received funding from the European Union's Horizon Europe Framework Programme under grant agreement n° 101138415.

Βιώσιμη Επανάσταση στη Βιομηχανία της ΕΕ

Η κλιματική αλλαγή που συντελείται τα τελευταία χρόνια σε παγκόσμιο επίπεδο έχει ωθήσει τις κοινωνίες και τους ανθρώπους να επανεξετάσουν τον τρόπο ζωής τους και τη στάση τους απέναντι στο περιβάλλον. Αυτή η μεταστροφή δεν αφήνει ανεπηρέαστη τη βιομηχανία, η οποία βρίσκεται αντιμέτωπη με μια αυξανόμενη περιβαλλοντική κρίση, αναδεικνύοντας την επιτακτική ανάγκη για αναθεώρηση του παραδοσιακού μοντέλου παραγωγής.

Η συνεχής εξάντληση των φυσικών πόρων, η εκτεταμένη χρήση και ανεπαρκής διαχείριση των πλαστικών, καθώς και η αυξανόμενη παραγωγή αποβλήτων και απορριμμάτων καθιστούν αναγκαία τη μετάβαση προς κυκλικές αλυσίδες αξίας. Η βιομηχανία καλείται να προσαρμοστεί σε ένα νέο, βιώσιμο μοντέλο ανάπτυξης, όπου η ανακύκλωση, η επαναχρησιμοποίηση και η βελτιστοποίηση των πόρων αποτελούν βασικούς πυλώνες για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητάς της.

Το **European Green Deal** (Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία)¹ αποτελεί μια φιλόδοξη στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050. Μέσα από διάφορες πολιτικές και νομοθετικές ρυθμίσεις, όπως η στρατηγική για την κυκλική οικονομία, για τον οικολογικό σχεδιασμό προϊόντων και της αγοράς δευτερογενών υλικών, συμβάλλει στη μείωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων, την επαναχρησιμοποίηση υλικών και την προώθηση της επανακατασκευής (**remanufacturing**).

Συνακολούθως, το ευρωπαϊκό έργο RENÉE (GA No. 101138415), χρηματοδοτούμενο από το Horizon Europe,

στοχεύει στην αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης που αφορά την αλλαγή του παραγωγικού μοντέλου, δίνοντας έμφαση στην ανακατασκευή (remanufacturing) προϊόντων μαζικής παραγωγής. Αξιοποιώντας τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) και Ρομποτικής, η κοινοπραξία του RENÉE επιδιώκει να επαναφέρει σε πλήρως λειτουργική κατάσταση των μεταχειρισμένων προϊόντων των παραπάνω κλάδων, συμβάλλοντας στην πράσινη και ψηφιακή μετάβαση της βιομηχανίας της Ευρώπης. Με την ανάπτυξη εργαλείων ψηφιακής διαχείρισης ανακατασκευής και ευέλικτης ρομποτικής παραγωγής, το έργο προάγει ένα νέο, πιο βιώσιμο βιομηχανικό οικοσύστημα.

Remanufacturing Workflow

Χρηματοδότηση, εταίροι και οι στόχοι του προγράμματος

Το έργο RENÉE υλοποιείται στο πλαίσιο του προγράμματος Horizon Europe, με συνολικό προϋπολογισμό 8.041.531,25 ευρώ, εκ των οποίων η συνεισφορά της ΕΕ ανέρχεται σε 6.999.863,75 ευρώ. Το συντονισμό του έργου έχει αναλάβει το Πανεπιστήμιο Πατρών (LMS - Εργαστήριο Συστημάτων Παραγωγής και Αυτοματισμού), ενώ στην κοινοπραξία συμμετέχουν 15 εταίροι από όλη την Ευρώπη, μεταξύ των οποίων ερευνητικά ινστιτούτα, βιομηχανίες και εταιρείες

ALFASOLID Works

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

ΔΥΝΑΜΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ



ΜΕΛΕΤΗ



ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ



ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ



ΠΡΟΒΟΛΗ



ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ



ΟΡΓΑΝΩΣΗ

ΜΕ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ  ALFASOLID Works



ΠΑΡΑΓΩΓΗ

SOLIDWORKS

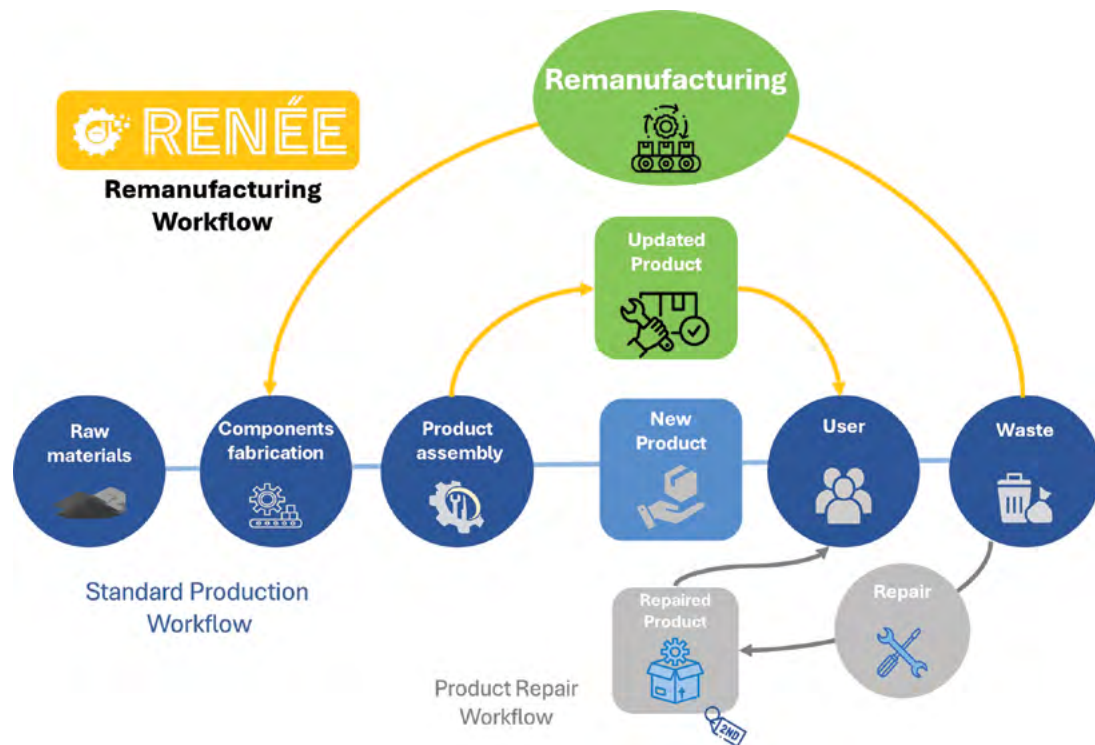
www.alfasolid.gr

3DEXPERIENCE Works

| Αθήνα | Θεσσαλονίκη | Λευκωσία

Industry 4.0





τεχνολογίας. Το έργο ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 2024 και ολοκληρώνεται τον Δεκέμβριο του 2027.

Το RENEÉ στοχεύει στην ανάπτυξη εργαλείων διαμόρφωσης κυκλικών αλυσίδων αξίας, που θα επιτρέπουν τη διάγνωση και ταξινόμηση της κατάστασης των προϊόντων, το σχεδιασμό για ανακατασκευή, καθώς και τη δημιουργία Ψηφιακού Διαβατηρίου Προϊόντων (Digital Product Passport).

Επίσης, στοχεύει σε ψηφιακή υποδομή διαχείρισης ανακατασκευής, που περιλαμβάνει εργαλεία προγραμματισμού και οργάνωσης ευέλικτων συστημάτων ανακατασκευής, προσαρμοσμένα Ψηφιακά Δίδυμα (Digital Twins) για τις διαδικασίες, καθώς και λύσεις για ιχνηλασιμότητα προϊόντων και αποτελεσματική διαχείριση του δικτύου προμηθευτών.

Επιπλέον, επικεντρώνεται στις ρομποτικές δεξιότητες και ευέλικτα παραγωγικά συστήματα, τα οποία αξιοποιούν την ΤΝ για τη βελτιστοποίηση διαδικασιών, καθώς και ειδικευμένες ρομποτικές λύσεις για υβριδικά παραγωγικά περιβάλλοντα ανακατασκευής.

Τέλος, η αναβάθμιση δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού, μέσω εκπαιδευτικής πλατφόρμας ανακατασκευής

και τεχνολογιών υποστήριξης χειριστών, αποτελεί σημαντικό πυλώνα και βελτιώνει την αλληλεπίδραση των εργαζομένων με τα ρομποτικά συστήματα αλλά και προάγει την επαγγελματική τους κατάρτιση.

Κοινοπραξία έργου RENEÉ

Πιλοτικές Εφαρμογές του προγράμματος

Όπως ισχύει για τα συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα Έρευνας-Καινοτομίας-Ανάπτυξης, έτσι και στο πλαίσιο του RENEÉ, η τεχνολογία πρέπει να ελεγχθεί και να δοκιμαστεί από τελικούς χρήστες (end users). Η τεχνολογία του RENEÉ θα αξιολογηθεί μέσω τεσσάρων πιλοτικών έργων, που καλύπτουν τους ακόλουθους κλάδους:

- ➔ Ρομποτική (επαναχρησιμοποίηση ρομποτικών εξαρτημάτων).
- ➔ Οικιακές συσκευές (ανακατασκευή ψυγείων).
- ➔ Κινητικότητα (ανακατασκευή ηλεκτρικών κινητήρων και ποδηλάτων).



Συμπερασματικά, το RENÉE δεν αποτελεί απλώς ένα από τα πρώτα ερευνητικά έργα στον κλάδο του remanufacturing. Αποτελεί ένα φιλόδοξο μετασχηματισμό της ευρωπαϊκής βιομηχανίας προς ένα πιο βιώσιμο, ψηφιακό και αποδοτικό μοντέλο παραγωγής. Με την αξιοποίηση της ΤΝ, της ρομποτικής και της κυκλικής οικονομίας, το έργο αυτό στοχεύει να συμβάλει ουσιαστικά στην πράσινη μετάβαση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να απευθυνθείτε στον υπεύθυνο επικοινωνίας των καινοτόμων αποτελεσμάτων του έργου, το οποίο είναι το EIT Manufacturing South East.

www.metalplasticdirectory.com

ΤΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ PORTAL ΜΕΤΑΛΛΟΥ & ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ

Προβληθείτε και εσείς

Έλεγχος Διαστάσεων & Αντίστροφη Μηχανολογία! Τι να επιλέξετε Σταθερή CMM, Φορητή CMM, ή Laser Scanner?



HEXAGON

Για εργασίες ελέγχου & μέτρησης διαστάσεων αλλά και αντίστροφης μηχανολογίας (Reverse Engineering), η επιλογή του πλέον κατάλληλου εξοπλισμού δεν είναι πάντα εύκολη και πολλές φορές δημιουργείται μια

σύγχυση. Στο παρόν άρθρο θα γίνει μια ανάλυση των πιο διαδεδομένων εργαλείων, τα οποία προσφέρονται σήμερα στους μηχανικούς Ποιοτικού Ελέγχου και τα οποία είναι:

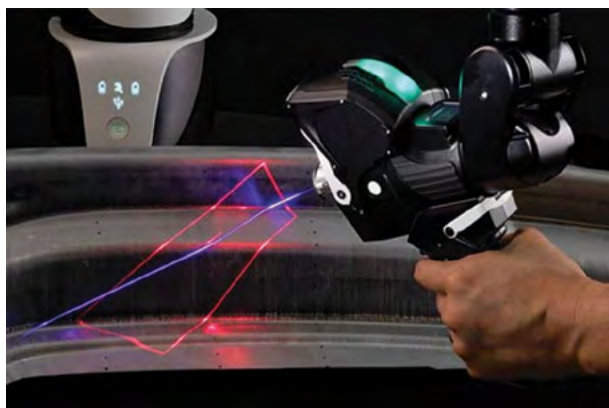
- A. Σταθερή CMM τύπου Γέφυρας με Αισθητήρα Επαφής
- B. Φορητή CMM 6-Αξόνων με Αισθητήρα Επαφής
- C. Φορητή CMM 7-Αξόνων με Αισθητήρα Επαφής & Laser Scanner
- D. Φορητό Laser Scanner Χειρός



A: Σταθερή HEXAGON CMM



B: Φορητή CMM 6 αξόνων με αισθητήρα επαφής



C: Φορητή PCMM 7 Αξόνων με αισθητήρα επαφής & Laser Scanner



D: Φορητό Laser Scanner χειρός

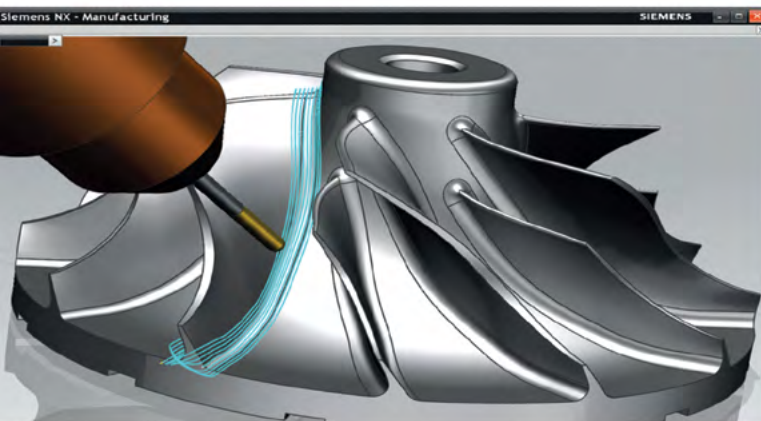
SIEMENS
Ingenuity for life

NX manufacturing
Digitally transforming machine shops

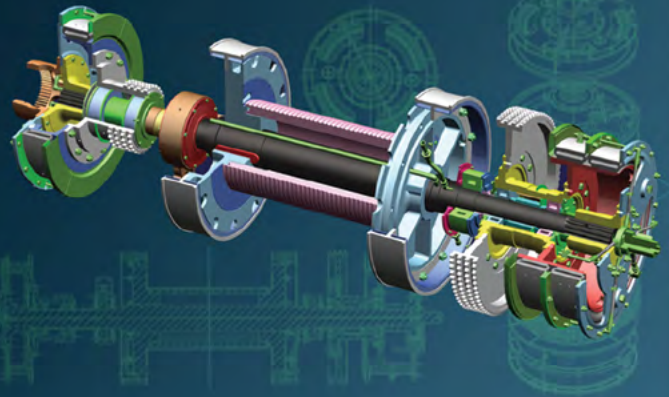
NX CAD
Design productivity



NX CAM
Optimising Production



ΛΥΣΕΙΣ ΚΟΡΥΦΗΣ



EXPERTCAM

Βιομηχανικός Σχεδιασμός

Δημιουργία κώδικα CNC μηχανών

Ολοκληρωμένες εφαρμογές
CAD/CAM/CAE

Ταχεία πρωτοτυποποίηση

Product Lifecycle Management



Στόχος και δέσμευσή μας η βελτιστοποίηση της παραγωγής σας

Πιπτακού 12α, 142 31 Ν.Ιωνία - τηλ./fax. 210 2757410 - 210 2757071
www.expertcam.gr - Email: info@expertcam.gr

Η κατανόηση των δυνατών σημείων αλλά και των περιορισμών των εργαλείων αυτών, είναι το κλειδί για τη επιλογή του σωστού εξοπλισμού.

Παρακάτω, θα αναλύουμε τους πέντε (5) πιο κρίσιμους παράγοντες που πρέπει να λάβουν υπόψη τους οι μηχανικοί έτσι ώστε να επιλέξουν το πλέον κατάλληλο εργαλείο για τις ανάγκες της εφαρμογής που έχουν να αντιμετωπίσουν.

1) Απαιτήσεις διαστασιολογικής ακρίβειας

Οι απαιτήσεις σε ακρίβεια, είτε για μέτρηση είτε για αντιγραφή, είναι ένα πολύ σημαντικό θέμα στο οποίο θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή.

Στο σημείο αυτό δεν θα πρέπει να παραλείψουμε τον Χρυσό Κανόνα της διαστασιολογικής μετρολογίας, σύμφωνα με τον οποίο ορίζεται ότι ο εξοπλισμός μέτρησης θα πρέπει

να είναι 10 φορές ακριβέστερος από την απαίτηση της ανοχής. Αυτό είναι επίσης γνωστό ως κανόνας 10:1.

Για παράδειγμα: Εάν θα πρέπει να μετρηθεί μια ανοχή $\pm 0,1$ mm, τότε ο εξοπλισμός μέτρησης θα πρέπει να έχει ακρίβεια $\pm 0,01$ mm ή καλύτερη.

Ας δούμε τις επιδόσεις των προτάσεων σε αυτό το σημείο:

Σταθερή CMM τύπου γέφυρας

Η βέλτιστη λύση για μετρήσεις & αντιγραφές υψηλής ακρίβειας και επαναληψιμότητας, προσφέροντας ακρίβειες από 0,002mm.

Φορητή CMM 6-Αξόνων με αισθητήρα επαφής

Χάρис στην δυνατότητα που διαθέτουν για άμεση επαφή του αισθητηρίου της CMM με το τεμάχιο, επιτυγχάνουν μια πολύ καλή ακρίβεια μέτρησης & αντιγραφής σε ελέγχους π.χ διάστασης και θέσης οπών, έλεγχος επιπεδότητας, ομοαξονικότητας κ.α διασφαλίζοντας έτσι μια ελάχιστη απόκλιση από τα μοντέλα CAD. Η ακρίβεια των μετρήσεων για τις φορητές CMM 6-αξόνων ξεκινούν από τα 0.005mm (για τον βραχίονα Absolute Compact Arm της HEXAGON) έως και τα 0,074mm (για τον βραχίονα Absolute Arm της HEXAGON με εύρος μέτρησης εργόσφαιρα διαμέτρου 4500mm) καθιστώντας τα ιδανικά σε περιπτώσεις εφαρμογών με σχετικά στενές ανοχές.

Φορητή CMM 7-Αξόνων με αισθητήρα επαφής & Laser Scanner

Λόγω του 7ου άξονα που διαθέτουν, αποτελούν μια λύση με ελαφρά μειωμένη ακρίβεια (περίπου 10% χαμηλότερη) σε σχέση με τους βραχίονες 6 αξόνων.

Φορητό Laser Scanner χειρός

Τυπικά προσφέρουν ακρίβεια από 0.05mm έως 0.1mm, οπότε είναι κατάλληλοι κυρίως για εφαρμογές όπου η ακρίβεια είναι λιγότερο σημαντική. Συχνά επηρεάζονται από περιβαλλοντικές συνθήκες όπως φωτεινότητα, δονήσεις κ.α. Σημαντικό παράγοντα στην ακρίβεια έχει και ο χειριστής αφού διάφοροι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την ακρίβεια όπως π.χ. αυξομειώσεις στην απόσταση μεταξύ scanner και αντικείμενου, αυξομειώσεις στην ταχύτητα σάρωσης, αλλαγές στην γωνία σάρωσης κ.α

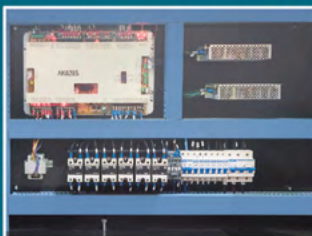


Η RBT machines παρουσιάζει τη **NEA ΣΕΙΡΑ SSF**
μικρών μηχανών injection **32, 42, 52 & 72 τόνων**

με **ΜΟΝΑΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ!**



- KEBA Controller
- Inovance Servo system
- CE
- Ευρωπαϊκές προδιαγραφές
- Ευρωπαϊκά υλικά κατασκευής
- Πλήρης εξοπλισμός με όλα τα εξτρά



ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΤΙΜΗ!

Επικοινωνήστε μαζί μας για περισσότερες πληροφορίες

Τι να επιλέξετε;

Σταθερή CMM: Όταν οι ανοχές είναι στενές, από 0.002mm έως 0.01mm (π.χ. επιθεωρήσεις GD&T, επιθεωρήσεις πρώτου τεμαχίου).

Φορητή CMM 6 ή 7 αξόνων: Όταν οι ζητούμενες ανοχές είναι της τάξης 0.025mm έως 0.05mm

Φορητά Laser Scanner χειρός: Όταν οι απαιτήσεις ακρίβειας είναι σημαντικά χαμηλές

2) Γεωμετρία & Υλικό των τεμαχίων

Η γεωμετρία/πολυπλοκότητα των επιφανειών αλλά και η φύση του υλικού από το οποίο είναι κατασκευασμένο το τεμάχιο, παίζουν σημαντικό παράγοντα στην ορθή προσέγγιση της εφαρμογής.

Σταθερή CMM τύπου γέφυρας

Βέλτιστη λύση για εξαρτήματα που περιγράφονται από απλές γεωμετρικές μορφές με εύκολα προσβάσιμα σημεία μέτρησης/αντιγραφής (π.χ. εξαρτήματα τórνευσης, μηχανικά επεξεργασμένα τεμάχια με καθορισμένα χαρακτηριστικά). Παράλληλα το υλικό των τεμαχίων δεν θα πρέπει να είναι εύκολα παραμορφώσιμο αφού η επαφή του αισθητήρα με το τεμάχιο δημιουργεί μια ελάχιστη πίεση και κατά συνέπεια παραμόρφωση, στο τεμάχιο.

Φορητή CMM 6-Αξόνων με αισθητήρα επαφής

Εξαιρετική λύση για μέτρηση & αντιγραφή μεγάλων και ογκωδών πρισματικών τεμαχίων όπου απαιτείται πρόσβαση σε δυσπρόσιτα σημεία. Όπως και στις σταθερές CMM, έτσι και στις φορητές CMM 6-αξόνων, το υλικό

των προς μέτρηση/αντιγραφή αντικειμένων δεν θα πρέπει να είναι εύκολα παραμορφώσιμο.

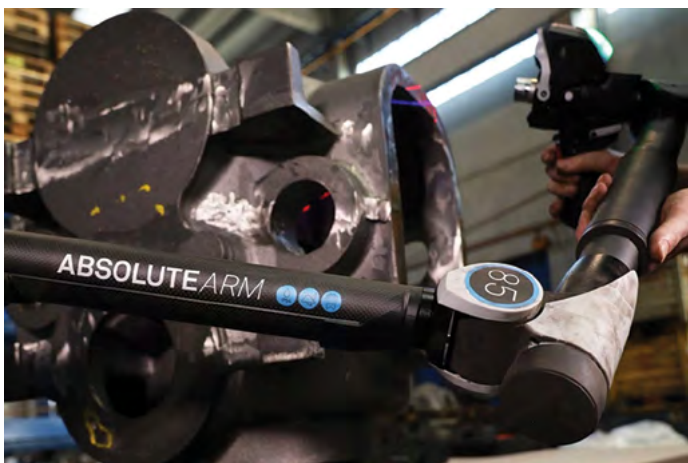
Φορητή CMM 7-Αξόνων με αισθητήρα επαφής & Laser Scanner

Διαθέτουν αφενός Laser Scanner και αφετέρου Αισθητήρα Επαφής οπότε αποτελούν μια ιδανική λύση όταν τα τεμάχια είναι μεγάλων διαστάσεων με ιδιαίτερες απαιτήσεις πρόσβασης και χαρακτηρίζονται από περίπλοκες καμπύλες, εσωτερικές κοιλότητες και επιφάνειες ελεύθερης μορφής (free-form surfaces). Ο laser scanner συλλέγει ταχύτητα εκατομμύρια σημεία/δεδομένα, γεγονός που τον καθιστά ανώτερο για εφαρμογές σε τεμάχια ελεύθερης μορφής (π.χ. πτερύγια στροβίλων, impellers). Παράλληλα, ο αισθητήρας επαφής επιτρέπει τις μετρήσεις ακριβείας όπου αυτό απαιτείται. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται η αξιόπιστη αποτύπωση ολόκληρου του εξαρτήματος, μειώνοντας τον κίνδυνο να λείπουν περιοχές μέτρησης αλλά και τα κρίσιμα σημεία να ελέγχονται με ακρίβεια.

Φορητό Laser Scanner χειρός

Ιδανική λύση για την εύκολη & γρήγορη επιφανειών που παρουσιάζουν έντονη γεωμετρική πολυπλοκότητα. Επίσης, προσφέρονται όταν το τεμάχια είναι εύθραυστα ή εύκολα παραμορφώσιμα όπου μία ενδεχόμενη επαφή με έναν αισθητήρα επαφής (όπως αυτούς που διαθέτουν οι CMM) θα μπορούσε να προκαλέσει παραμόρφωση στο τεμάχιο.

Ενδέχεται ο χρήστης να αντιμετωπίσει δυσκολία στην αντιγραφή επιφανειών που διαθέτουν μεγάλη αντανακλαστικότητα ή είναι διαφανείς, εκτός αν υποστούν επεξεργασία με ειδικά σπρέι.





HARVI™ I TE — Πατενταρισμένος νεωτεριστικός σχεδιασμός για μέγιστη παραγωγικότητα.

Το απόλυτο όπλο σας για όλες τις κατεργασίες:

Ιδανικό για κατεργασία σε χάλυβα, ανοξείδωτο, μαντέμι ακόμη και τιτάνιο με υψηλές προώσεις.

Χρήσιμο σε μια σειρά από κατεργασίες, κατάλληλο για δυναμικό φρεζάρισμα και για μεγάλες γωνίες βύθισης.

4-πτερο κονδύλι για υψηλής απόδοσης ξεχόνδρισμα και φινιρίσμα με ένα εργαλείο.

HARVI™ I TE — Μέγιστος ρυθμός αφαίρεσης μετάλλου. Μέγιστη παραγωγικότητα. Μέγιστο όφελος.

Ζητήστε μας την προσφορά προώθησης προϊόντος (έκπτωση -35% στην 4άδα κονδυλιών).



ΑΝΥΣΜΑ ΕΛΛΑΣ Ε.Π.Ε
Βιομηχανικός εξοπλισμός

Χ. Σμύρνης 51, Τ.Κ. 57008 Διαβατά Θεσσαλονίκης
Τηλ: 2310 785 265, Fax: 2310 766 077
e-mail: anysmagr@otenet.gr, info@anysmahellas.gr
www.anysmahellas.gr

Τι να επιλέξετε?

Σταθερή CMM ή Φορητή CMM 6 αξόνων για μη-παραμορφώσιμα εξαρτήματα, συμβατικής γεωμετρίας.

Φορητή CMM 7 αξόνων με Laser Scanner για τεμάχια που διαθέτουν επιφάνειες με ελεύθερες μορφές αλλά και πρισματικές ή για εφαρμογές σε εύκολα παραμορφώσιμα υλικά.

Φορητά Laser Scanner χειρός για ψηφιοποίηση τεμαχίων που διαθέτουν περίπλοκη γεωμετρία ή επιφάνειες ελεύθερης μορφής ή για σάρωση αντικειμένων κατασκευασμένα από εύκολα παραμορφώσιμα υλικά.

3) Περιβάλλον μέτρησης

Το γεγονός του αν θα γίνουν οι εργασίες στο πεδίο ή υπάρχει η δυνατότητα μεταφοράς του αντικειμένου στο εργαστήριο είναι κάτι το οποίο θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψιν στην επιλογή του εξοπλισμού

Σταθερή CMM τύπου γέφυρας

Θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί εντός χώρου με ελεγχόμενες και συγκεκριμένες συνθήκες π.χ. Θερμοκρασίας,

υγρασίας, δονήσεων κ.α .

Φορητή CMM 6-Αξόνων με αισθητήρα επαφής

Κλασική λύση για διαστασιολογικές μετρήσεις ακριβείας & αντιγραφές τεμαχίων κατευθείαν στο πεδίο. Είναι συχνό φαινόμενο η χρήση εντός των κέντρων κατεργασίας CNC με σκοπό την μέτρησης ενός τεμαχίου πριν αυτό "κατέβει" από την φρέζα.

Φορητή CMM 7-Αξόνων με αισθητήρα επαφής & Laser Scanner

Ανάλογα με τις φορητές CMM 6 αξόνων, έτσι και αυτοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν με άνεση και ασφάλεια κατευθείαν στο πεδίο.

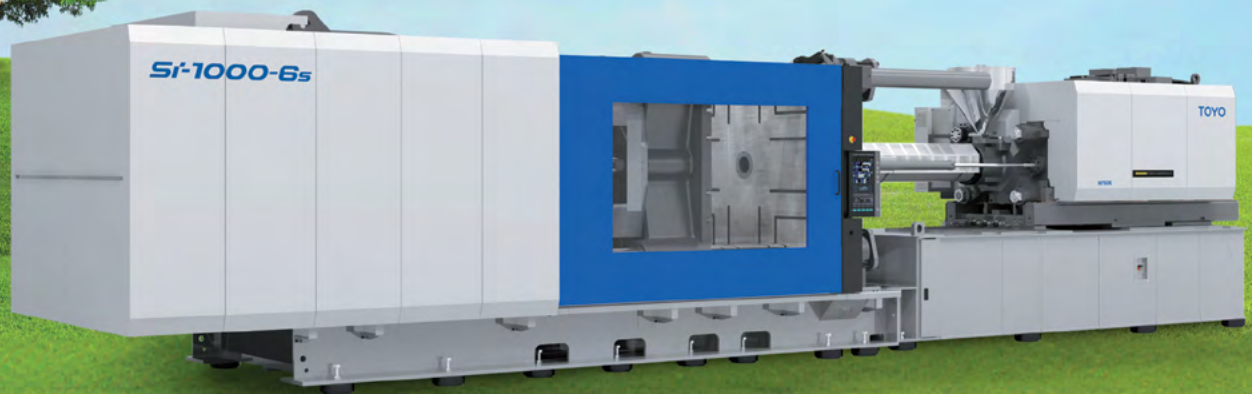
Φορητό Laser Scanner χειρός

Ιδανική λύση για μετρήσεις στο πεδίο ή σε αντικείμενα μεγάλης κλίμακας (π.χ. αγωγοί, ατράκτους αεροσκαφών κ.α.).



Made in Japan
TOYO europe

Be a green
leader



SI-6S series



Automotive



Packaging



Componenti
Elettrici



Medicale



Casalinghi



Casse

SPIRIT OF INNOVATION

LA MIGLIOR TECNOLOGIA 100% ELETTRICA.

SERIE SI-6S da 50 a 1300 Ton

TOYO EUROPE SRL.

Via dell'Industria, 14 - Azzano Mella 25020 Brescia, Italy - Tel. +39 030 9747041
sales@toyo-europe.com - www.toyo-europe.com

XEntech

CHRISTOS & GEORGIOS XENOS

> Εμπορία μηχανημάτων & βοηθητικού εξοπλισμού. > Βιομηχανικοί αυτοματισμοί

Τηλ/Fax: +30 2104904849

Kiv: +30 6936144668, +30 6982477963

E-mail: xenos.chr@gmail.com | xenos.georgios@gmail.com

info@xentech.gr | Site: www.xentech.gr

Έδρα: Θεμιστοκλέους 27, ΤΚ: 184 52 Νεάπολη / Νίκαια, Αθήνα

Τι να επιλέξετε?

Σταθερή CMM: Όταν το τεμάχιο είναι σχετικά μικρό με απαιτήσεις ακριβείας και υπάρχει η δυνατότητα μεταφοράς του στο εργαστήριο

Φορητή CMM ή Laser Scanner: Όταν οι απαιτήσεις σε ακρίβεια δεν είναι υψηλές και οι εργασίες θα πρέπει να γίνουν κατευθείαν στο πεδίο

4. Ταχύτητα συλλογής και Επεξεργασίας δεδομένων

Ο χρόνος που θα απαιτηθεί για την συλλογή των δεδομένων αλλά κυρίως αυτός που θα απαιτηθεί για την επεξεργασία-καθάρισμα των σημείων αυτών είναι ένα σημείο το οποίο θα πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα από τους μηχανικούς.

Σταθερή CMM τύπου γέφυρας

Η λύση αυτή χαρακτηρίζεται από την συλλογή μικρού αριθμού δεδομένων/σημείων μεγάλης ακριβείας. Αποτελεί την ταχύτερη λύση για εργασίες μέτρησης & αντιγραφής τεμαχίων που περιγράφονται από απλές γεωμετρικές μορφές, προσφέροντας άμεσο έλεγχο & μέτρηση προκαθορισμένων σημείων σε λίγα λεπτά, με δυνατότητα αυτοματοποιημένης αναφοράς μέσω μετρολογικού λογισμικού.

Φορητή CMM 6-Αξόνων με αισθητήρα επαφής

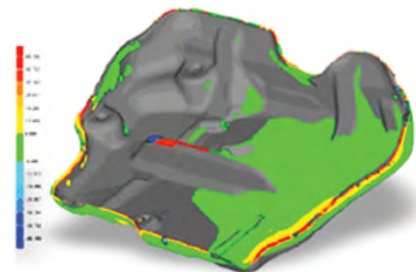
Μια φορητή CMM 6 αξόνων, θα συλλέξει σχετικά λίγα σημεία, που έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση του χρόνου που θα απαιτηθεί για την μετα-επεξεργασία αυτών για την έκθεση των μετρήσεων ή την εργασία αντιγραφής.

Φορητή CMM 7-Αξόνων με αισθητήρα επαφής & Laser Scanner**HEXAGON**

Ιδανική λύση για την γρήγορη απόκτηση δεδομένων από επιφάνειες που χαρακτηρίζονται από ελεύθερες μορφές αλλά και σημείων που απαιτούν ακρίβειες μέτρησης όπως για παράδειγμα η διάσταση και θέση οπών. Επιτυγχάνουν την λήψη των δεδομένων εκατομμυρίων σημείων σε μερικά λεπτά έναντι πολλών ωρών που θα απαιτείτο από μια CMM 6-αξόνων ή μια σταθερή CMM. Θα πρέπει να προσεχθεί ο μεγάλος χρόνος που θα απαιτηθεί στην συνέχεια για την μετα-επεξεργασία των δεδομένων που συλλέχθηκαν. Απαιτείται εξειδικευμένο λογισμικό για τον καθαρισμό των νέφους σημείων και την δημιουργία των πλεγμάτων (Mesh generation).

Φορητό Laser Scanner χειρός

Η απαίτηση για χρήση αυτοκόλλητων στόχων κάνει την λύση αυτή συχνά κατώτερη, σε θέμα χρόνου, της λύσης του βραχίονα 7 αξόνων, για τον οποίο δεν απαιτείται η χρήση αυτοκόλλητων στόχων. Και σε αυτή την λύση υφίσταται η ανάγκη για χρονοβόρες ενέργειες για την μετεπεξεργασία του τεράστιου αριθμού των σημείων που συλλέχθηκαν.





PEDROTTI
NORMALIZZATI - MECCANICA

www.pedrotti.it



ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΕΣ - ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ
ΑΒΑΤΑΓΓΕΛΟΣ Ι. & ΣΙΑ ΟΕ.
ΣΚΡΑ 7, 143 42 Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ
ΤΗΛ.: 210 2712912, ΤΗΛ./FAX: 210 2791418
e-mail: iavatagelos@gmail.com

Τι να επιλέξετε?

Σταθερή CMM ή Φορητή CMM 6-Αξόνων: Όταν το τεμάχιο είναι σχετικά μικρό και χαρακτηρίζεται από συμβατικές γεωμετρίες.

Φορητή CMM 7-Αξόνων με ενσωματωμένο Laser Scanner ή Laser Scanner χειρός: Όταν οι απαιτήσεις σε ακρίβεια είναι μικρές και το τεμάχιο διαθέτει επιφάνειες περίπλοκης γεωμετρίας και ελεύθερες μορφές.

5. Ύψος επένδυσης & Διακρίβωση

Το ύψος της αρχικής επένδυσης αλλά και του χρόνου απόσβεσης αυτής, θα πρέπει να μελετηθεί με προσοχή πριν την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού. Παράλληλα θα πρέπει να γίνει αναφορά και στο θέμα συντήρησης του εξοπλισμού αναφορικά με την διακρίβωση αυτού.

Σταθερή CMM τύπου γέφυρας

Υψηλότερο αρχικό κόστος επένδυσης, με σύντομη απόσβεση της επένδυσης σε περιπτώσεις επιθεώρησης μεγάλου αριθμού τεμαχίων. Απαιτείται εκπαίδευση ολίγων ημερών στην κατανόηση του λογισμικού και του προγραμματισμού της CMM.

Η CMM διακριβώνεται κυρίως σύμφωνα με το πρότυπο ISO 10360-2 αλλά και με το ISO 10360-4 όταν διαθέτει αισθητήρες σάρωσης.

Φορητή CMM 6-Αξόνων με αισθητήρα επαφής

Χαμηλότερου ύψους επένδυση από μια σταθερή CMM. Οι φορητές CMM 6-αξόνων διακριβώνονται σύμ-

φωνα με το πρότυπο ISO 10360-12. Η φορητή CMM βραχίονα 6-αξόνων COMPACT Absolute Arm της HEXAGON η οποία διαθέτει την υψηλότερη ακρίβεια μέτρησης στον κόσμο, διατίθεται με πιστοποιητικό διακρίβωσης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 10360-2.

Φορητή CMM 7-Αξόνων με ενσωματωμένο Laser Scanner

Το κόστος της επένδυσης είναι αρκετά παραπλήσιο με αυτό των CMM 6-αξόνων. Στην περίπτωση ενσωμάτωσης ενός Laser Scanner θα πρέπει να γίνει η ανάλυση της σχετικής δαπάνης αναλόγως της εφαρμογής. Οι 7 αξόνων φορητές CMM διακριβώνονται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 10360-12 όπως επίσης σύμφωνα με το ISO 10360-8 για το Laser Scanning

Φορητό Laser Scanner χειρός

Χαρακτηρίζονται από σαφώς μικρότερο ύψος επένδυσης. Οι συνήθεις laser scanners είναι αρκετά οικονομικότεροι από τις σταθερές και φορητές CMM για συγκρίσιμα μεγέθη εξαρτημάτων.

Η αρχική λειτουργία είναι πολύ ευκολότερη από μιας CMM, αλλά η ανάλυση των δεδομένων της σάρωσης, απαιτεί γνώσεις και ουσιαστική εμπειρία ειδικών λογισμικών.

Θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στο να διαθέτει η συσκευή πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο VDI/VDE 2634 για να διασφαλιστεί η αξιοπιστία των μετρήσεων. Τα laser scanners της HEXAGON διαθέτουν την συγκεκριμένη πιστοποίηση, σε αντίθεση με αρκετούς άλλους κατασκευαστές αμφιβόλου ποιότητας που δεν την διαθέτουν.



ΑΦΟΙ ΠΑΝΤΑΖΗ Α.Β.Ε.Ε.
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΦΙΛ



w w w . p a n t a z i s - s a . g r

50

**ΧΡΟΝΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ
ΣΤΗΝ ΔΙΕΛΑΣΗ**

ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΦΙΛ

Δ. Κουρής: 210 8000380



ΓΡΑΦΕΙΑ-ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ: Λ. ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ 410 - 14122 Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΟ Τηλ.: 210 2816663 - 2815742 Fax: 210 2810733
ΥΠΟΚ/ΜΑ: 70° Χλμ. Αθηνών - Λαμίας, Ριτσώνα



Τι να επιλέξετε?

Σταθερή ή φορητή CMM: Όταν υπάρχουν απαιτήσεις σε διαστασιολογική ακρίβεια. Παράλληλα, εξετάστε σοβαρά το ενδεχόμενο να αναθέσετε την τρισδιάστατη σάρωση/μέτρηση σε εξωτερικούς συνεργάτες για να αποφύγετε το αρχικό υψηλό κόστος επένδυσης.

Φορητά Laser Scanner χειρός: Αν αντίθετα, οι απαιτήσεις για ακρίβεια είναι χαμηλές, τότε είναι σαφώς η οικονομικότερη λύση.

Συγκριτικός πίνακας των λύσεων

Ας δούμε παρακάτω τα πλεονεκτήματα αλλά και τους περιορισμούς της κάθε μίας από τις προαναφερόμενες λύσεις.

Σταθερές CMM	
Πλεονεκτήματα	Περιορισμοί
Μέτρηση πρισματικών εξαρτημάτων με υψηλή ακρίβεια.	Καμία δυνατότητα μετακίνησης.
Επαλήθευση στενών ανοχών (< 0,01 mm)	Δυσκολία πρόσβασης σε δυσπρόσιτα σημεία του αντικειμένου
Επαναλαμβανόμενη επιθεώρηση πανομοιότυπων εξαρτημάτων	Μεγάλη απαίτηση σε χρόνο για μια πλήρη επιθεώρηση του τεμαχίου
Επαλήθευση GD&T κρίσιμων χαρακτηριστικών	Υψηλότερη αρχική επένδυση

Φορητές CMM 6 & 7 αξόνων	
Πλεονεκτήματα	Περιορισμοί
Μετρήσεις μεσαίας ακρίβειας (0,02-0,05mm)	Χαμηλότερη ακρίβεια από τις σταθερές CMM
Επιθεώρηση κατά τη διαδικασία της κατασκευής και της συναρμολόγησης	Η τεχνική του χειριστή μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα
Μέτρηση μεγάλων εξαρτημάτων που δεν μπορούν να μετακινηθούν. Δυνατότητα διπλασιασμού του εύρους μέτρησης με αντίκτυπο τον διπλασιασμό της ακρίβειας μέτρησης	
Μετρήσεις σε οποιοδήποτε σημείο στον χώρο του εργοστασίου αλλά και στο πεδίο.	

Φορητά Laser Scanner χειρός	
Πλεονεκτήματα	Περιορισμοί
Γρήγορη καταγραφή της πλήρους γεωμετρίας του εξαρτήματος	Χαμηλή ακρίβεια (συνήθως 0,05-0,1 mm)
Εφαρμογή τόσο σε πρισματικά τεμάχια όσο και σε επιφάνειες ελεύθερης μορφής	Θέματα αντιμετώπισης με ανακλαστικές/διαφανείς επιφάνειες.
Ψηφιοποίηση μεγάλων αντικειμένων	Λιγότερο κατάλληλη για ακριβή επαλήθευση γεωμετρικών χαρακτηριστικών
Γρήγορος έλεγχος μη κρίσιμων διαστάσεων	Επιρρεπή σε λάθη από μη προσεκτικό χειριστή
Εφαρμογή κατευθείαν στο πεδίο	

Λύσεις από την inQuality

Η HEXAGON MI έχει πάνω από 120 εγκατεστημένες CMM στην Ελλάδα καθιστώντας την **πρώτη σε πωλήσεις CMM.**

Η inQuality είναι ο αποκλειστικός αντιπρόσωπος της HEXAGON MI στην Ελλάδα την Κύπρο και την Μάλτα.

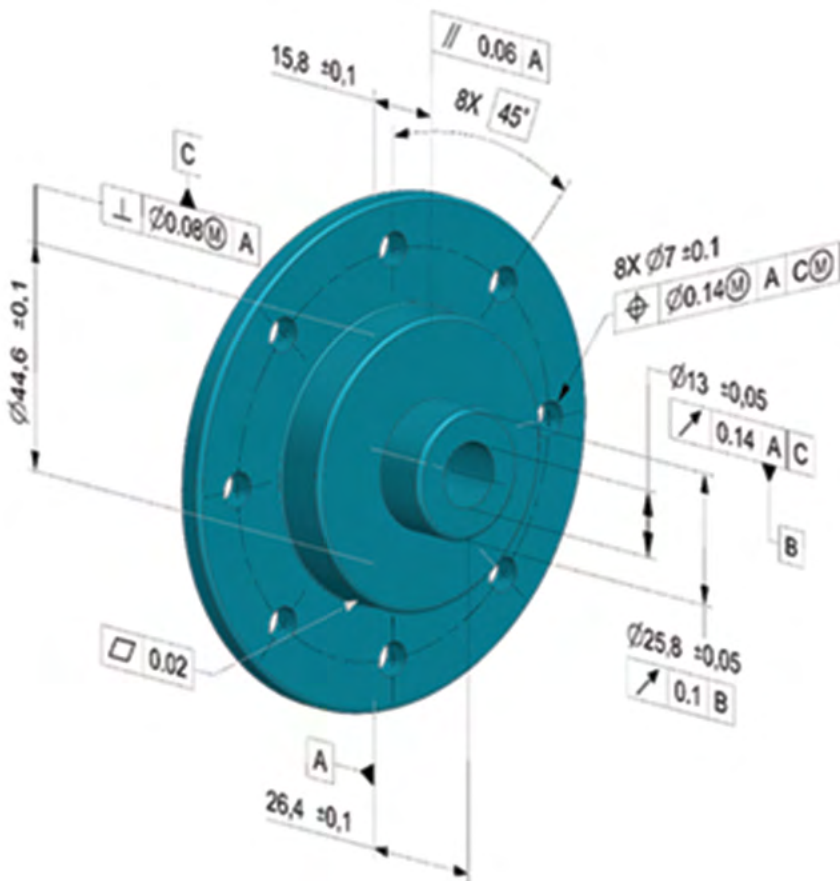
Στο θέμα της τεχνικής υποστήριξης διαθέτουμε δύο (2) Έλληνες τεχνικούς για την άμεση υποστήριξη σας, σε όλα τα θέματα όπως εγκατάσταση, εκπαίδευση και φυσικά διακρίβωση της CMM, ανεξαρτήτως αν ο κατασκευαστής είναι η HEXAGON ή όχι.

Πέρα από λύσεις σε CMM η inQuality, με μια εμπειρία πάνω από 25 χρόνια στον Βιομηχανικό Ποιοτικό Έλεγχο, διαθέτει εξοπλισμό και υπηρεσίες, όπως:

- ➔ Σεμινάρια Γεωμετρικών Ανοχών & Διαστασιολόγησης GD&T.
- ➔ Laser Scanner HEXAGON MI
- ➔ Φασματογραφικές Αναλύσεις, SCIAPS
- ➔ Έλεγχος Αντοχής & Κόπωσης Υλικών, TESTROMETRIC
- ➔ Μέτρηση Σκληρότητας, PROCEQ & AFFRI
- ➔ Μη-Καταστροφικός Έλεγχος, KARL DEUTSCH
- ➔ Κλασικά όργανα μέτρησης παχύμετρα, μικρόμετρα, τραχύμετρα κ.α, TESA
- ➔ Συστήματα ιχνηλασιμότητας – Laser χάραξη, LASIT & HBS



HEXAGON



inQuality
QUALITY BEYOND MEASURE

Η inQuality προσφέρει υπηρεσίες Διαστασιολογικών μετρήσεων όπως και Ψηφιακής Σάρωσης για εφαρμογές Αντίστροφου Σχεδιασμού.

Θα χαρούμε να συζητήσουμε και φυσικά να καλύψουμε όλες τις ανάγκες σας σε εξοπλισμό και υπηρεσίες Ποιοτικού Ελέγχου.

Τεχνολογία στη σύγχρονη φανοποιεία



Σήμερα, ένα πολύ γνωστό τεχνικό επάγγελμα, είναι και αυτό του φανοποιού αυτοκινήτων.

Τα αυτοκίνητα κάποτε ήταν μια βαριά και δυσκίνητη σιδηροκατασκευή που κινούταν στον δρόμο.

Με την πάροδο του χρόνου όμως, και κάθε ημέρα περισσότερο, αποτελεί μια τεχνολογικά εξελισσόμενη διαδικασία κατασκευή, που στοχεύει στην γρηγορότερη, ασφαλέστερη, οικολογικότερη και οικονομικότερη μετακίνηση.

Για να το πετύχουν αυτό, οι αυτοκινητοβιομηχανίες, εξελίσσουν με ταχύτατο ρυθμό νέα μέταλλα, ελαφρύτερα και ισχυρότερα. Νέοι χάλυβες υψηλής αντοχής, έχουν αντικαταστήσει τους παλιούς οι οποίοι ήταν μεγαλύτερου πάχους και μικρότερης αντοχής.

Το αλουμίνιο και τα διάφορα κράματά του έχουν ήδη κάνει αισθητή την παρουσία τους στην αυτοκινητοβιομηχανία. Πολυσύνθετα υλικά, όπως μια βαλβίδα και το στέλεχος της αποτελούνται και αυτά από νέα εξελιγμένης αντοχής και πιστότητας υλικά.

Όμως για να κατασκευαστεί ένα αυτοκίνητο, όλα αυτά θα πρέπει να συνδεθούν μεταξύ τους. Θα πρέπει να συγκολληθούν, και μάλιστα με τρόπο που όχι μόνον να μην επηρεαστεί η ποιότητα, η κρυσταλλική δομή, του μετάλλου αλλά να μην επηρεαστεί και η παραμόρφωση τη κατασκευής.

Αυτό που επηρεάζει αυτές τις παραμέτρους, ποιότητα και παραμόρφωση, είναι η θερμική ενέργεια του





ΜΕΚ ΚΩΝ/ΝΟΣ ΚΟΥΤΣΕΡΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.
mek.com.gr



Πύλου 100, 104 41 Αθήνα
Τηλ.: 210 52 20 557, 210 52 20 559
info@mek.com.gr



τόξου συγκόλλησης η οποία είναι το γινόμενο αμπέρ επί βολτ (AxV).

Οι αυτοκινητοβιομηχανίες, έχουν σταματήσει πλέον να χρησιμοποιούν απλές συμβατικές μηχανές σύρματος - MIG/MAG, και χρησιμοποιούν παλμικές μηχανές. Αυτές μπορούν και ελέγχουν πολύ καλύτερα την ποσότητα ενέργειας του τόξου.

Μια συμβατική μηχανή δίνει συνεχώς ρεύμα, από το οποίο, κάποια σημαντική ποσότητα χρειάζεται για την τήξη του μετάλλου και κάποια περισσεύει. Αυτή που περισσεύει, προστίθεται ως άχρηστη ενέργεια στο μέταλλο με όλα τα επακόλουθα. Μια παλμική μηχανή, δίνει μόνον τόσο ρεύμα, όσο χρειάζεται για την τήξη και κρατά μεγάλο μέρος από αυτό που περισσεύει.

Χαρακτηριστικό είναι ότι, χωρίς την χρήση παλμικής μηχανής σύρματος, είναι σχεδόν αδύνατον να συγκολληθεί το αλουμίνιο.

Μια πολύ καλή διαδικασία συγκόλλησης, η οποία ελέγχει την ενέργεια του τόξου και την συγκεντρώνει εξαιρετικά αποτελεσματικά σε συγκεκριμένο σημείο, είναι η διαδικασία συγκόλλησης με ακίδα βολφραμίου - TIG.

Όμως απαιτεί πολύ καλή δεξιότητα και είναι πολύ χαμηλής απόδοσης.

Εάν χρησιμοποιηθεί αυτή η διαδικασία για την επισκευή οχήματος, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην χρήση του υψίσυχνου ρεύματος.

Πριν την εκκίνηση του τόξου, παράγεται ένα υψίσυχνο ρεύμα έναυσης του τόξου. Αυτό είναι δυνατόν να προκαλέσει προβλήματα στα ηλεκτρονικά συστήματα ενός αυτοκινήτου.



Θα πρέπει ο συγκολλητής να βγάξει εκτός λειτουργίας την χρήση του υψίσυχνου ρεύματος από τον διακόπτη που υπάρχει σε όλες τις μηχανές TIG.

Μια άλλη διαδικασία συγκόλλησης που χρησιμοποιείται, είναι η συγκόλληση με μηχανή σύρματος χαμηλής θερμοκρασίας, MIG Brazing.

Η φανοποιεία, είναι μια τέχνη όπου απαιτεί και την συγκόλληση ιδιαίτερα λεπτών ελασμάτων με κύριο ζητούμενο την ελάχιστη παραμόρφωση αυτών.

Αυτό οι αυτοκινητοβιομηχανίες, το επιτυγχάνουν εδώ και περίπου τρεις δεκαετίες, με την διαδικασία MIG Brazing.

Είναι μια διαδικασία MIG ετερογενούς συγκόλλησης, χρησιμοποιεί αέριο προστασίας αργό, και σύρμα χαλκού πυριτίου το οποίο τήκεται περίπου στους 900ο C. Ο σίδηρος τήκεται στους 1350ο C.

Εξ αιτίας του χαμηλού αυτού βαθμού τήξης, δεν μεταβάλλεται η δομή των μετάλλων και δεν παραμορφώνονται.

Μπορούν να συγκολληθούν γαλβανισμένα ελάσματα χωρίς να καταστραφεί η επικάλυψη ενώ η ραφή δεν απαιτεί επί πλέον αντισκωριακή προστασία.

Είναι δυνατόν να συγκολληθούν μεταξύ τους υλικά όπως χάλυβας με αλουμίνιο, ετερογενής - ομοιογενής συγκόλληση, τα οποία δεν συγκολλούνται με την παραδοσιακή ηλεκτροσυγκόλληση.

Άλλη διαδικασία συγκόλλησης που χρησιμοποιείται πλέον και στην καθημερινότητά μας, είναι οι συγκολλήσεις laser.

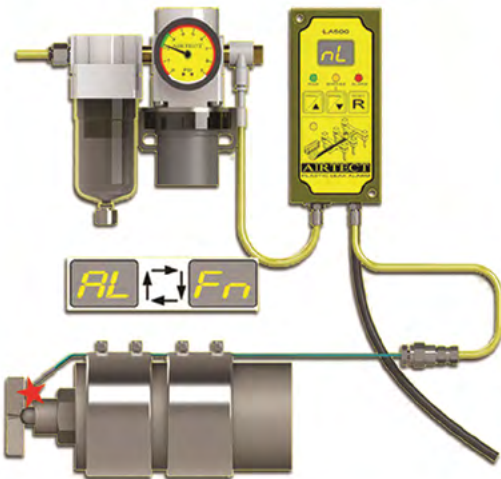
Η μεγάλη διαφοροποίηση με τις προηγούμενες διαδικασίες είναι ότι, η συγκόλληση laser δεν είναι συγκόλληση ηλεκτρικού τόξου αλλά συγκόλληση ακτίνας. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση

**WORLD STANDARD LHL SYSTEM
GREASE LUBRICATION SYSTEM**

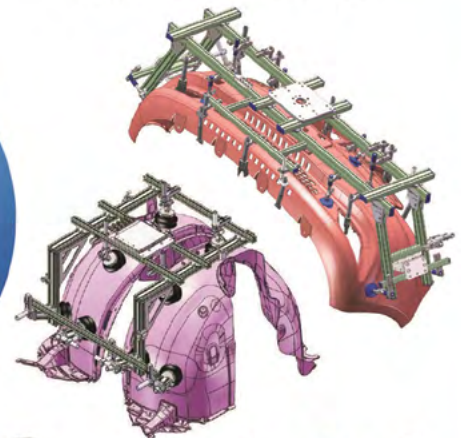
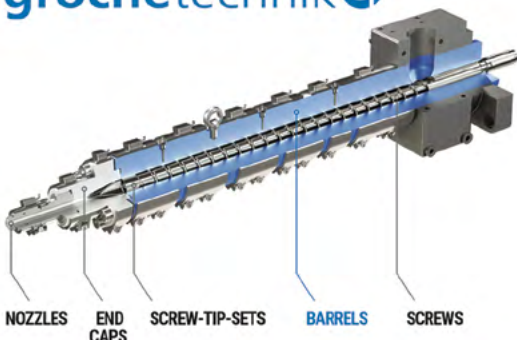


Δημιουργούμε τον νέο κλάδο της κάθετης εξυπηρέτησης για μηχανές injection στην Ελλάδα, με λύσεις και εφαρμογές από διεθνείς κατασκευαστές.

PLASTIC LEAK DETECTION SOLUTIONS




ROBOTIC GRIPPING PRODUCTS

NOZZLES
END CAPS
SCREW-TIP-SETS
BARRELS
SCREWS

HOT RUNNER CONTROLLERS



POSITION SENSORS



ενέργειας σε σημείο, με αποτέλεσμα την μηδενική πρακτικά θερμική καταπόνηση του μετάλλου βάσης. Χαρακτηριστικό της ελάχιστης ενέργειας που απαιτείται είναι ότι σε ένα φανοποιείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και ένα μονοφασικό laser.

Σε πιο προχωρημένες καταστάσεις, για την κατασκευή ενός οχήματος, χρησιμοποιούνται οι συγκολλήσεις μαγνητικών παλμών, συγκολλήσεις πίεσης και συγκολλήσεις τριβής.

Με τους μαγνητικούς παλμούς συγκολλούνται τα διάφορα εξαρτήματα στους άξονες αυτοκινήτων. Με αυτήν την διαδικασία, μπορεί να πραγματοποιηθεί μια εκτόνωση ενέργειας 2.000.000 A σε χρόνο περίπου 0,0001sec με θερμοκρασία συγκόλλησης μικρότερη από 30ο C. Μια κατάσταση η οποία δεν μπορεί να αλλάξει την δομή του μετάλλου.

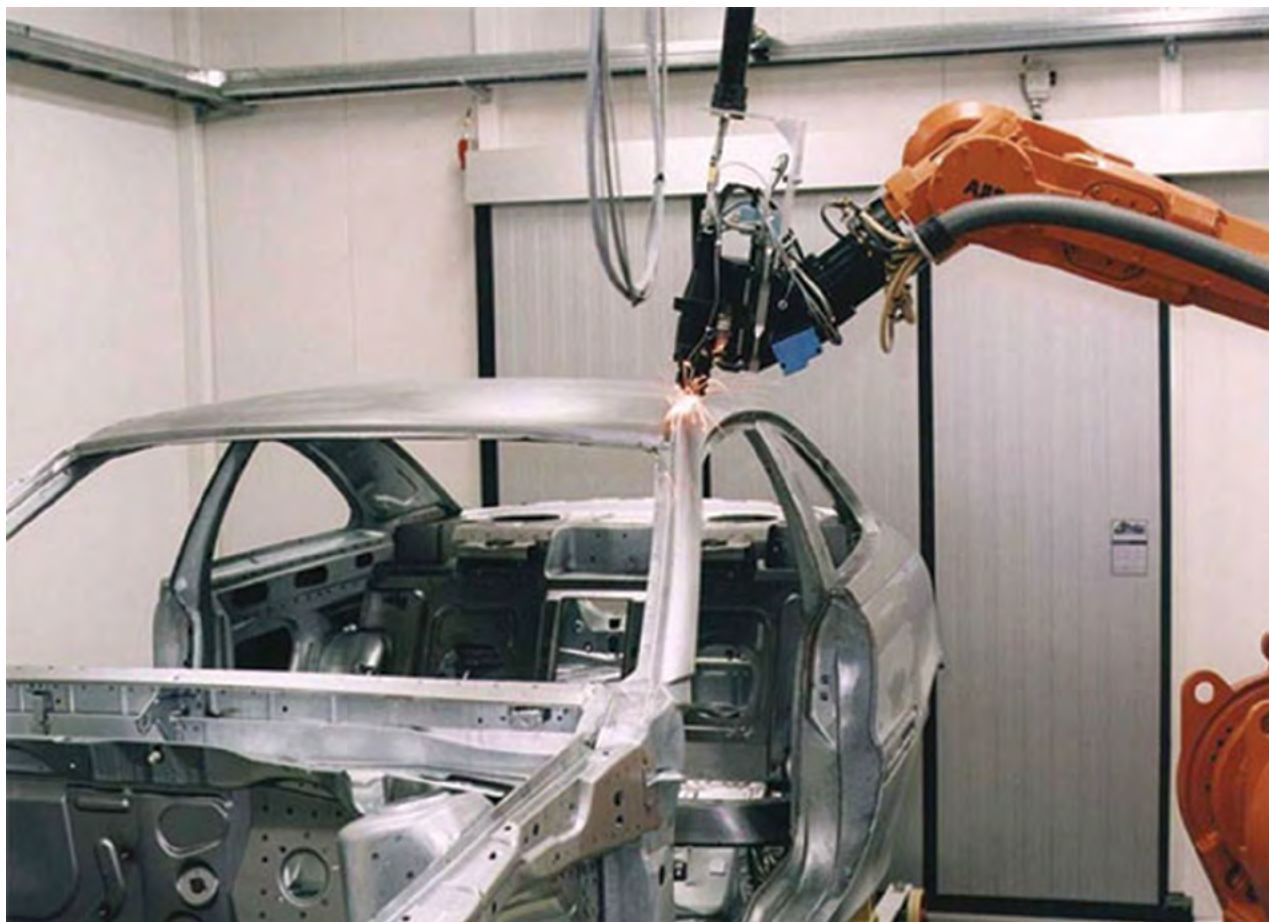
Οι συγκολλήσεις πίεσης χρησιμοποιούνται κυρίως στην κατασκευή των κεφαλών βαλβίδων οι οποίες απο-

τελούνται από στρώματα διαφορετικών υλικών.

Οι συγκολλήσεις τριβής χρησιμοποιούνται για την συγκόλληση των στελεχών βαλβίδων, ακρόμπαρα κλπ.

Στην πατρίδα μας, ένα πολύ μεγάλο πρόβλημα στον χώρο της φανοποιείας, αποτελεί το υψηλό κόστος εξοπλισμού, το οποίο συνδυαζόμενο με την περιορισμένη κατανάλωση και την συνεχώς αυξανόμενη οικονομική ανέχεια, περιορίζει σημαντικά την ευχέρεια οποιουδήποτε εκσυγχρονισμού και ανάπτυξης αυτού του τομέα.

Ενός τομέα, που πραγματικά τον αντιπροσωπεύουν τεχνίτες με πολύ υψηλή δεξιότητα και τέχνη, αφού συχνά καλούνται να αντιπαλέψουν στην σύγχρονη τεχνολογία με το όποια μέσα και γνώσεις διαθέτουν.



STADLER®

Η καλύτερη πλευρά της Τεχνολογίας



STADLERconnect - Ψηφιακές Λύσεις για τη Βελτίωση της Απόδοσης των Εγκαταστάσεων

Με τη δύναμη των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και της τεχνητής νοημοσύνης, το **STADLERconnect** επικεντρώνεται στην παροχή εξατομικευμένων λύσεων για τη βελτίωση της λειτουργικής αποδοτικότητας.

Με το **STADLERconnect** επιτυγχάνετε:

- ▶ Μειωμένο χρόνο διακοπής λειτουργίας
- ▶ Χαμηλότερο κόστος λειτουργίας και συντήρησης
- ▶ Βελτιωμένη απόδοση και ποιότητα διεργασιών
- ▶ Ανώτερη συνολική απόδοση της εγκατάστασης

STADLERconnect: Αποτελεσματικός Έλεγχος Εγκαταστάσεων και Ανάλυση Δεδομένων σε Πραγματικό Χρόνο

STADLER Hellas Ltd.

Dimitris Blanas

+30 2130 035 609

dimitris.blanas@w-stadler.de

www.w-stadler.de



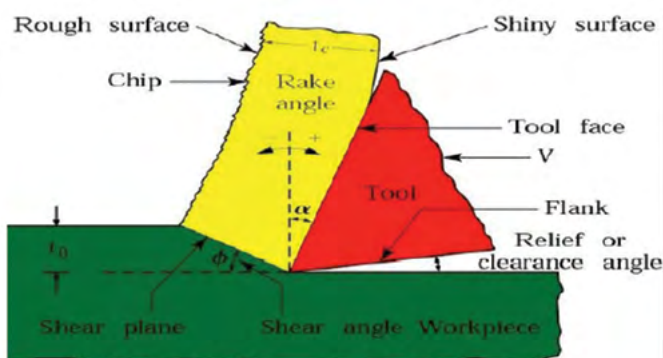
Κατεργασίες & Κοπτικά Εργαλεία

Θεωρία και Πράξη

Μέρος ε' – Τόρνευση (επιλογή εργαλείων)

Εισαγωγή

Αναφερθήκαμε στο προηγούμενο τεύχος του περιοδικού στα είδη και τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας της τόρνευσης καθώς και στα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε αυτή την κατεργασία. Αναλύσαμε επίσης τη βασική γεωμετρία και τις κυριότερες γωνίες που σχηματίζονται στην τόρνευση, μεταξύ του τεμαχίου και του εργαλείου της κατεργασίας. Αυτές οι γωνίες έχουν ιδιαίτερη σημασία στη διαδικασία της κοπής και αναλόγως της μεταβολής τους μπορούμε να έχουμε και διαφορετικά αποτελέσματα στο τελικό προϊόν (π.χ στην τραχύτητα ή τη διαστασιολογική ακρίβεια) ή στη διαδικασία της τόρνευσης καθεαυτή (χρόνος και κόστος κατεργασίας). Είναι επί της ουσίας και το βασικό θέμα του παρόντος τεύχους στο οποίο θα εμβαθύνουμε για να δούμε το ρόλο αυτών των γωνιών, αλλά και κάποιων άλλων παραμέτρων, στην επιλογή των κατάλληλων εργαλείων της τόρνευσης τα οποία επηρεάζουν την παραγωγικότητα και το τελικό αποτέλεσμα της κατεργασίας.



Εικ. 2: Ορθογωνική κοπή



Εικ. 1: Διαδικασία τόρνευσης

Αντίσταση στην κοπή

Έχουμε αναφέρει ήδη από το πρώτο άρθρο της σειράς ότι το φαινόμενο που λαμβάνει χώρα στη διαδικασία της κοπής, όταν δηλ το κοπτικό εργαλείο έρχεται σε επαφή και διεισδύει μέσα στο κομμάτι της κατεργασίας, είναι η πλαστική παραμόρφωση του κομματιού με ταυτόχρονη αύξηση της θερμοκρασίας. Στο στάδιο αυτό, μέρος της δύναμης που παραμορφώνει πλαστικά το κομμάτι, γυρίζει σαν αντίδραση επάνω στο εργαλείο κοπής. Η δύναμη αυτή ονομάζεται **αντίσταση κοπής**. Η αντίσταση αυτή δεν προκαλεί μόνο παραμόρφωση και φθορά στο κοπτικό εργαλείο αλλά είναι επιπλέον αποφασιστικής σημασίας σε παραμέτρους όπως η κατανάλωση ισχύος της μηχανής, η μέθοδος συγκράτησης του κομματιού αλλά και στην ίδια την στρατηγική της κοπής.

Το παρακάτω σχήμα της ορθογωνικής κοπής (δύο διαστάσεων) μας δείχνει τη

ROUTIS CNC machining



C 60

Η "μεγάλη" έκδοση

κατεργαστείτε κομμάτια
και καλούπια μέχρι
2.5 τόνους!



Σχηματάρι Βοιωτίας Τηλ & Fax: 22620.36308 Κιν. 6944.993994
e: routiscnc@yahoo.gr / www.routiscnc.gr

βασική γεωμετρία της κοπτικής σφήνας (γωνία εργαλείου με κόκκινο χρώμα) και του αποβλήτου (κίτρινο χρώμα). Το πλαστικά παραμορφούμενο υλικό μετατρέπεται σε απόβλητο (γρέζι) κατά την έννοια της γωνίας ϕ , η οποία ονομάζεται γωνία διάτμησης (shear angle).

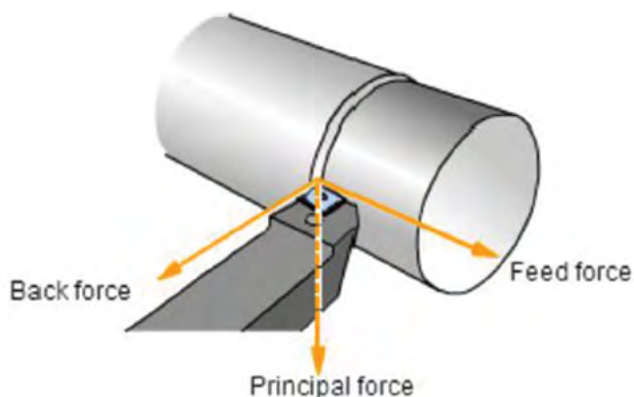
Εδώ βλέπουμε ότι η γωνία διάτμησης μπορεί να παίρνει διάφορες τιμές και το βάθος κοπής t_0 να παραμένει σταθερό. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο με το πάχος του αποβλήτου t_c το οποίο αλλάζει αναλόγως της γωνίας διάτμησης ϕ . Έτσι όταν η γωνία ϕ αυξάνει το πάχος μειώνεται, και το αντίστροφο. Μεγάλο πάχος αποβλήτου σημαίνει όμως μεγάλη πλαστική παραμόρφωση και, εφόσον η αντίσταση κοπής είναι η δύναμη που προκαλεί την πλαστική παραμόρφωση, συνάγεται ότι μεγάλη γωνία ϕ μειώνει την αντίσταση της κοπής και το ανάποδο.

Ο λόγος του βάθους κοπής προς το πάχος του αποβλήτου ονομάζεται λόγος κοπής

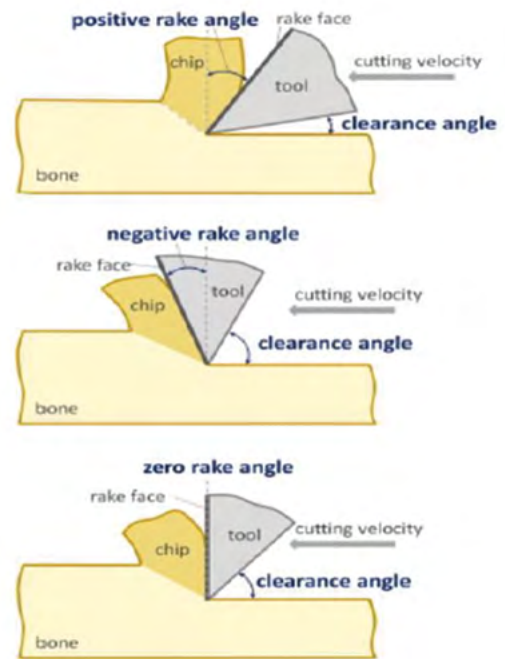
$$C = t_0 / t_c$$

Για να μειωθεί η αντίσταση κοπής λοιπόν, η γωνία διάτμησης πρέπει να είναι μεγάλη. Η γωνία διάτμησης καθορίζεται στη στρατηγική της κοπής κυρίως από την ολκιμότητα του προς κατεργασία υλικού, τη γωνία κλίσης του κοπτικού (rake angle) και την τριβή μεταξύ κομματιού και κοπτικού εργαλείου. Η τριβή αυτή με τη σειρά της εξαρτάται από τη θερμοκρασία καθώς και τον συνδυασμό υλικού κομματιού και υλικού εργαλείου.

Με άλλα λόγια, για να μειώσουμε αποτελεσματικά την



Εικ. 4: Οι δυνάμεις στην εξωτερική τόννευση



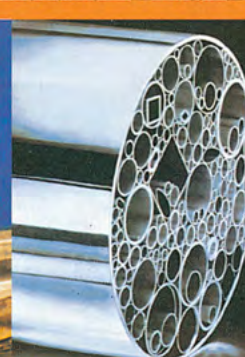
Εικ. 3: Η γωνία κλίσης του κοπτικού

αντίσταση της κοπής πρέπει να επιλέγουμε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη θετική γωνία κλίσης του κοπτικού (βλ. εικόνα 3), κατάλληλο κοπτικό εργαλείο το οποίο να μην έχει χημική συγγένεια με το υλικό κατεργασίας (π.χ χαμηλή τάση για συγκόλληση), ψυκτικό στην κατεργασία και μεγαλύτερη ταχύτητα κοπής.

Η κατεύθυνση τώρα στην οποία δημιουργείται η αντίσταση κοπής, ως δύναμη, εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως το υλικό του κομματιού, η γεωμετρία του εργαλείου, το βάθος κοπής, η πρόωση και η ταχύτητα κοπής κλπ. Η ακριβής μέτρηση της αντίστασης κοπής είναι πολύ δύσκολη.

Μια απλοποιημένη αποτύπωσή της όμως, ως συνισταμένης των τριών κατευθύνσεων της δύναμης κοπής είναι, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα.

Η κύρια δύναμη αντίστασης (principal force), η οποία είναι εφαπτόμενη στην κατεύθυνση περιστροφής.



ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ ΣΕ
• ΦΥΛΛΑ • ΠΛΑΚΕΣ
• ΛΑΜΕΣ • ΣΩΛΗΝΕΣ
• ΓΩΝΙΕΣ • ΚΑΜΠΥΛΕΣ

Αφοι ΜΙΧ. ΜΑΝΟΥΣΑΡΙΔΗ Ο.Ε.

ΕΜΠΟΡΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΜΗ ΣΙΔΗΡΟΥΧΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2, 14234 Ν.ΙΩΝΙΑ, ΑΘΗΝΑ

ΤΗΛ.: 210 2715650-651 & 210 2778079, FAX 210 2774480

www.manousaridis.com.gr info@manousaridis.com.gr



Η δύναμη πρόωσης (feed force), δύναμη αντίθετη προς την κατεύθυνση της πρόωσης.

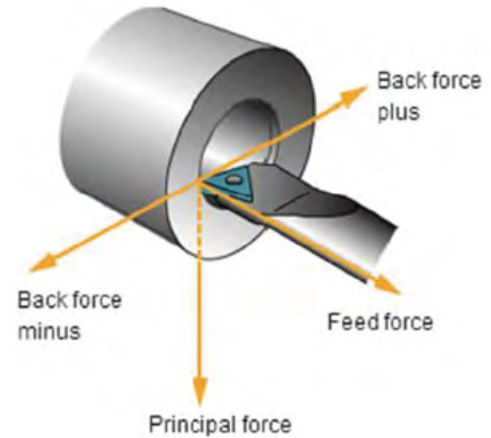
Η αντίδραση (back force) που ενεργεί προς την αντίθετη κατεύθυνση από το βάθος κοπής.

Στην τόννευση με πολύ μεγάλη θετική γωνία κλίσης του κοπτικού, τόσο η δύναμη της πρόωσης όσο και η αντίδραση τείνουν να μηδενίζονται ή και να γίνονται αρνητικές. Ειδική μια αρνητική δύναμη αντίδρασης όμως έχει διαστασιολογικές επιπτώσεις στην τόννευση μικρών και λεπτών κομματιών γιατί σε τέτοιες περιπτώσεις υπάρχει η τάση το κομμάτι να γίνεται μικρότερο στο κέντρο σε σχέση με τις άκρες του.

Μια ιδιαίτερη περίπτωση, αναφορικά με την αντίσταση κοπής, είναι η εσωτερική τόννευση όπου πολλές φορές υπάρχει η απαίτηση για κατεργασία σε μεγάλα βάθη, γεγονός που όπως έχουμε ήδη αναφέρει στο προηγούμενο τεύχος, προκαλεί φαινόμενα κραδασμών. Όσο μεγαλύτερο το βάθος τόσο πιο έντονα τα φαινόμενα αυτά που οδηγούν σε κακή διαστασιολογική ακρίβεια του κομματιού, κακή επιφανειακή τραχύτητα, μειωμένη διάρκεια ζωής του εργαλείου.

Όπως και στην εξωτερική τόννευση έτσι κι εδώ, το απλοποιημένο μοντέλο της δυνάμεων που αναπτύσσονται περιλαμβάνει την κύρια δύναμη αντίστασης, την δύναμη πρόωσης και την δύναμη της αντίδρασης που μπορεί να είναι είτε θετική είτε αρνητική.

Μεταξύ των τριών αυτών δυνάμεων η χρήση υψηλής γωνίας κλίσης μαζί με την επιλογή των βέλτιστων συνθηκών κοπής μπορεί να μειώσει τη δύναμη της αντίδρασης όσο και τη δύναμη πρόωσης. Επομένως οι δυνάμεις αυ-



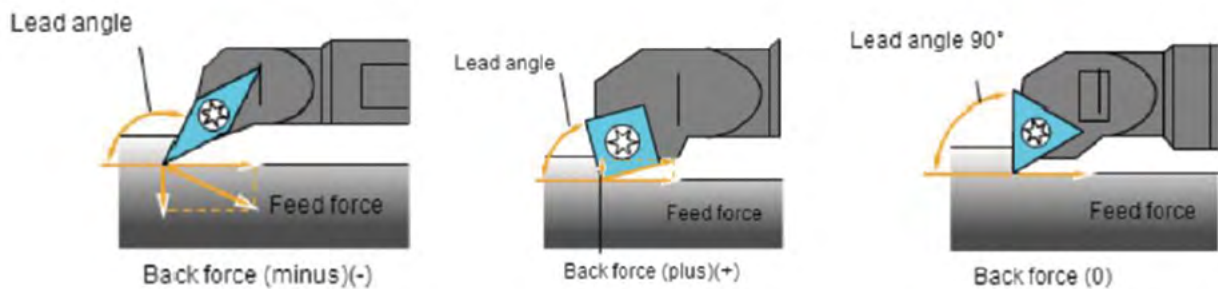
Εικ. 5: Οι δυνάμεις στην εσωτερική τόννευση

τές, στο βαθμό που μπορούν να ελεγχθούν έχουν μικρή επιρροή, ωστόσο, η δύναμη της αντίδρασης έχει πολύ μεγαλύτερη επιρροή.

Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η θετική δύναμη αντίδρασης που εφαρμόζεται σε μια μανέλα τρύπας τείνει να τη λυγίζει. Η τιμή αυτής της δύναμης κοντά στο μηδέν είναι ιδανική, αλλά όταν έχει αρνητική τιμή έχει ως αποτέλεσμα να τραβιέται η μανέλα προς το κομμάτι της κατεργασίας δημιουργώντας κακή διαστασιολογική ακρίβεια.

Ο έλεγχος αυτής της δύναμης επέρχεται κυρίως με την επιλογή της γωνίας τοποθέτησης (lead angle είναι η γωνία ανάμεσα στην κύρια κοπτική αιχμή και στην κατεργαζόμενη επιφάνεια).

Στο ακόλουθο σχήμα φαίνεται η επίδραση της γωνίας τοποθέτησης. Εάν η γωνία



Εικ. 6: Η γωνία τοποθέτησης στην τόννευση

ΣΤΡ. Δ. ΤΑΡΙΝΑΣ

Εισαγωγές, Εμπόριο
Μη-Σιδηρούχων Μετάλλων

Tarinas

- ΜΠΡΟΥΝΤΖΟΣ
ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΧΥΤΕΥΣΗΣ
(RG7, G12, G22)
- ΑΛΟΥΜΙΝΟΝΙΚΕΛΙΟΥΧΟΣ
ΜΠΡΟΥΝΤΖΟΣ



- ΑΥΛΟΙ ΨΥΓΕΙΩΝ
(Copper-Nickel, AluBrass,
και εξαρτήματα Copper-Nickel)



- ΧΑΛΚΟΣ - ΟΡΕΙΧΑΛΚΟΣ
- ΜΑΓΓΑΝΙΟΥΧΟΣ ΟΡΕΙΧΑΛΚΟΣ
- ΧΡΩΜΟΖΙΡΚΟΝΙΟΥΧΟΣ ΧΑΛΚΟΣ



- ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ
ράβδοι, πλάκες, διάτρητα
2007, 2017A, 5083
6060, 6082, 7075



Θ. ΡΕΤΣΙΝΑ 40,
185 40 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΤΗΛ.: 210 4123511
ΦΑΞ: 210 4123510
e-mail: stratis_tarinas@yahoo.gr

S. D. TARINAS, Importer & Trader of Semi - Products in Copper, Aluminium and their Alloys

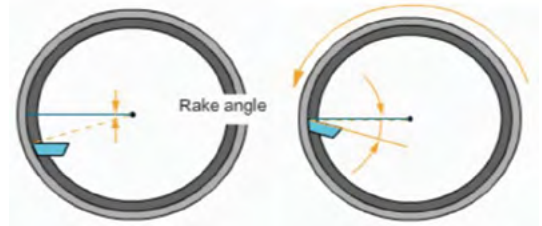
είναι πολύ μεγάλη, τότε η δύναμη αντίδρασης γίνεται αρνητική και επομένως η κατεργασμένη οπή θα είναι μεγαλύτερη από το αναμενόμενο. Ομοίως, εάν η γωνία τοποθέτησης είναι μικρότερη από 90° τότε η δύναμη αντίδρασης γίνεται θετική. Η καλύτερη λύση είναι μια γωνία τοποθέτησης περίπου 90° για να εξασφαλιστεί ότι η δύναμη αντίδρασης είναι γύρω στο μηδέν.

Οι ακόλουθες μέθοδοι είναι χρήσιμες για την μείωση όσο το δυνατόν των κραδασμών στην εσωτερική τόννευση.

- ➔ Ελάττωση της προεξοχής της μανέλας στο ελάχιστο δυνατό για την κατεργασία
- ➔ Αύξηση της διαμέτρου του κορμού της μανέλας ώστε να μειωθεί ο λόγος L/D
- ➔ Χρήση αντικραδασμικής μανέλας / χρήση μανελας καρβιδίου
- ➔ Ελάττωση της ταχύτητας κατεργασίας
- ➔ Χρήση κοπτικού με μικρότερο ράδιο
- ➔ Χρήση κοπτικού με αιχμηρότερο τρόχισμα ή μεγαλύτερη θετική γωνία κλίσης
- ➔ Τοποθέτηση το κοπτικού σε ελαφρώς χαμηλότερη θέση από το κέντρο του κομματιού έχει σαν συνέπεια να αυξάνει τη γωνία κλίσης (όπως στο σχήμα)



Εικ.8: Εργαλεία τόννου από ταχυχάλυβα



Εικ.7: Τοποθέτηση κοπτικού στην εσωτερική τόννευση για τη μείωση των κραδασμών

Επιλογή εργαλείων τόννευσης

Τα παλαιάς τεχνολογίας εργαλεία τόννευσης από ταχυχάλυβα HSS έχουν πολύ υψηλή δυσθραυστότητα και είναι κατάλληλα για ασταθή κατεργασία αλλά και για κατεργασία χαμηλής ταχύτητας με ή χωρίς διακοπές. Ωστόσο, η κατεργασία χαμηλής ταχύτητας μπορεί να δημιουργήσει το φαινόμενο της ψευδοκοπής και αυτό με τη σειρά του να οδηγήσει σε μικρο-θρυμματισμό στην κοπτική αιχμή. Παρόλα αυτά, για κατεργασία χαμηλής ταχύτητας (κάτω από περίπου 50 m/min. για το χάλυβα), τέτοια εργαλεία είναι συνήθως αποτελεσματικά.

Τα εργαλεία από ταχυχάλυβα είναι βολικά στο χειρισμό, λόγω και της ευκολίας της αρχικής λείανσης και του επανατροχίσματος αλλά και λόγω του συνολικού χαμηλού κόστους, παρόλα αυτά είναι πλέον παρωχημένα εργαλεία, χρησιμοποιούνται σπάνια σε παλιούς συμβατικούς τόννους.

Το ίδιο συμβαίνει σε γενικές γραμμές και με τα συγκολλητά καρβίδια επάνω σε ατσάλινο κορμό. Η ποιότητα του εργαλείου και η γεωμετρία της κοπτικής αιχμής αποφασίζονται ανάλογα με το υλικό και τη γεωμετρία του κομματιού κατεργασίας. Η κοπτική αιχμή τροχίζεται για να σχηματιστεί η γωνία κλίσης, η γωνία ελευθερίας αλλά ακόμη και ο γρεζοσπάστης. Η λείανση κάθε εργαλείου απαιτεί έμπειρο χειρισμό και γι' αυτό πλέον περισσότερο από το 90% των κοπτικών ερ-

γαλίων που χρησιμοποιούνται είναι ένθετα (εναλλάξιμα) κοπτικά εργαλεία. Και μόνο το γεγονός ότι στην ίδια μανέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα ένθετα κοπτικά, με διαφορετικές ιδιότητες ανάλογα με το υλικό και την εφαρμογή καθώς επίσης και ότι μπορούν να αντικατασταθούν εύκολα και γρήγορα, έκαναν τα εναλλάξιμα κοπτικά συντριπτικά οικονομικότερα και δημοφιλέστερα.

Επιλογή κοπτικών εξωτερικής τόνρευσης

Έχουμε ήδη αναφέρει ότι υπάρχει τεράστιο πλήθος κοπτικών εργαλείων τόνρευσης όσον αφορά τη γεωμετρία, το μέγεθος, το ράδιο, το γρεζοσπάστη και οι συνδυασμοί που προκύπτουν από όλα αυτά είναι πάρα πολλοί. Καθεμία από αυτές τις παραμέτρους μπορεί να έχουν από ασήμαντη έως πολύ μεγάλη επίδραση στην αποτελεσματικότητα της κατεργασίας το οποίο, αν συνυπολογίσουμε τα διαφορετικά υλικά, τις μεθόδους κατεργασίας, τις συνθήκες κοπής κλπ κάνουν την σωστή επιλογή των κοπτικών μια πραγματική πρόκληση. Και βέβαια πάντα ισχύει ο κανόνας ότι η σωστή επιλογή εργαλείου μειώνει το κόστος της κατεργασίας.

Η επίδραση της γεωμετρίας του κοπτικού

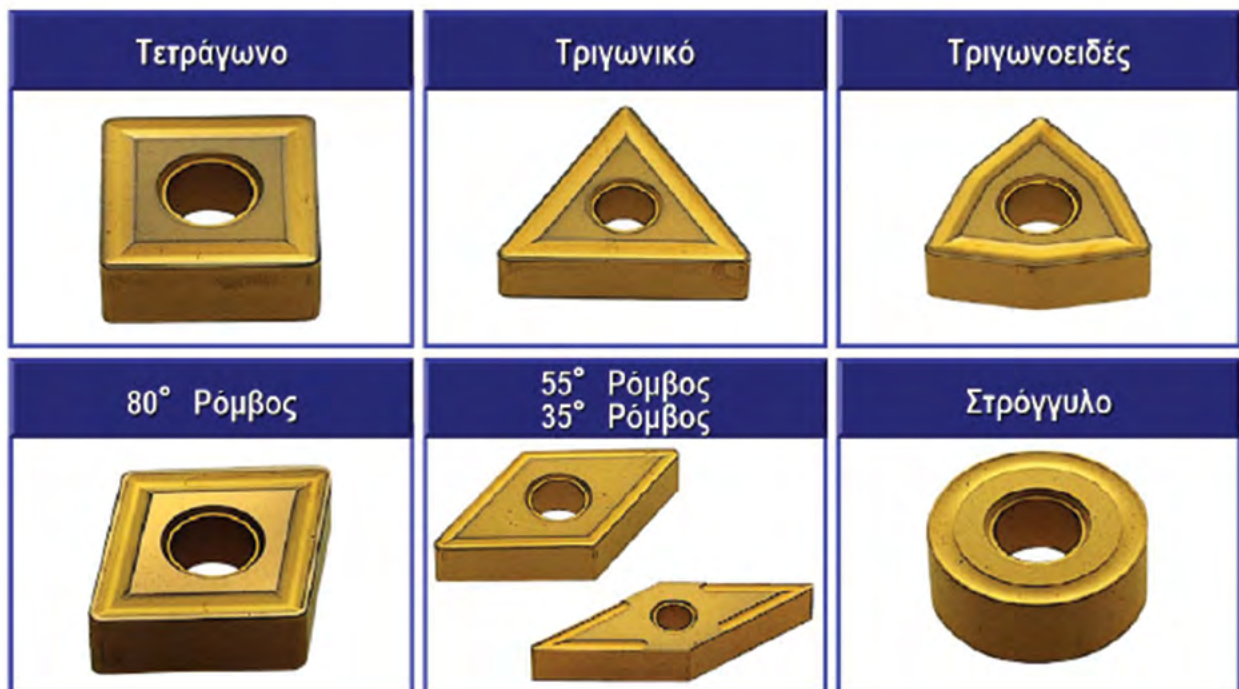
Η επιλογή της σωστής γεωμετρίας λαμβάνει υπόψη τα εξής σημεία

➔ Τη μέθοδο της κατεργασίας

Ο ρόμβος 80° είναι η συνηθέστερη γεωμετρία ενθέτου κοπτικού γενικής κατεργασίας προσώπου και διαμέτρου και χρησιμοποιείται ευρύτατα στους CNC τόννους. Το τετράγωνο ένθετο είναι οικονομικό κοπτικό γιατί έχει 4+4 γωνίες κοπής αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σε κατεργασία προσώπου είτε σε κατεργασία διαμέτρου αλλά όχι και για τις δύο κατεργασίες με την ίδια μανέλα

Το τριγωνικό ένθετο είναι αρκετά ευέλικτο κοπτικό, επιτρέπει αρκετά είδη κατεργασίας, αλλά η σχετική έλλειψη αντοχής είναι ένα σημαντικό μειονέκτημα. Σήμερα χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον στους συμβατικούς τόννους

Οι ρόμβοι 55° και 35° είναι τα πλέον κα-



Εικ.9: Γεωμετρίες κοπτικών τόννου

τάλληλης γεωμετρίας ένθετα για σύνθετη αντιγραφή παρόλο που η κοπτική αιχμή τους δεν είναι ιδιαίτερα ισχυρή, σε σύγκριση π.χ με το ρόμβο των 80°.

Το τριγωνοειδές ένθετο είναι ένας οικονομικός τύπος πλακιδίου με 3+3 γωνίες κοπής παρόλα αυτά έχει περιορισμούς στο βάθος κοπής γιατί οι κοπτικές αιχμές είναι μικρές.

Τέλος το στρόγγυλο ένθετο είναι κατάλληλο για καλή αποπεράτωση (φινίρισμα) αλλά χρησιμοποιείται σε υλικά που δεν έχουν μακρύ απόβλητο (γρεζί) γιατί το σχήμα αυτό δεν βοηθάει στην θραύση του γρεζιού.

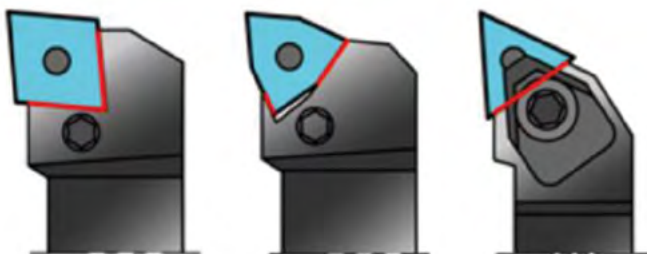
➔ Την αντοχή της κοπτικής αιχμής

Η μεγάλη γωνία στην κοπτική αιχμή αυξάνει την αντοχή της, καθιστώντας την αποτελεσματική για χρήση σε διακεκομμένη κατεργασία. Ωστόσο, ένα μειονέκτημα είναι ότι με μεγάλη γωνία αιχμής υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί στη χρήση όπως π.χ αντιγραφή σε βαθύ προφίλ.

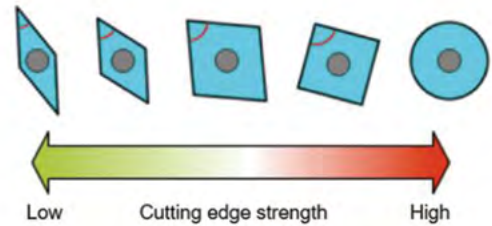
Για συνεχή κατεργασία, τα τριγωνικά ένθετα με πολλές γωνίες είναι αποτελεσματικά, αν και η αντοχή της αιχμής επιδεινώνεται σταδιακά με την πάροδο της κατεργασίας. Για μικρότερα βάθη κοπής, τα τριγωνοειδή ένθετα διατηρούν πολύ καλά την υψηλή αντοχή στην αιχμή τους και είναι αποτελεσματικά.

Τα στρογγυλά ένθετα έχουν την υψηλότερη αντοχή στην κοπή και είναι η καλύτερη επιλογή όταν απαιτείται ανώτερο φινίρισμα επιφάνειας. Ωστόσο, λόγω της μεγάλης δύναμης αντίστασης, τα στρογγυλά ένθετα είναι ευάλωτα σε κραδασμούς κατά την κατεργασία μικρών και λεπτών εξαρτημάτων. Ένα άλλο πρόβλημα με τα στρογγυλά ένθετα είναι ότι η διαχείριση αλλαγής γωνίας μπορεί να είναι δύσκολη υπόθεση.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η ισχύς της κοπτικής αιχμής ανάλογα με τη γεωμετρία του κοπτικού. Έτσι οι



Εικ.11: Οι γεωμετρίες των κοπτικών και η συγκράτησή τους



Εικ.10: Κατάταξη των εργαλείων βάσει της αντοχής της κοπτικής αιχμής

ρόμβοι των 35° και 55° είναι στις χαμηλότερες θέσεις της κατάταξης της αντοχής, ο ρόμβος των 80° είναι σε μια ενδιάμεση κατάσταση ενώ το τετράγωνο και ακόμη περισσότερο το στρόγγυλο ένθετο είναι οι γεωμετρίες με την μεγαλύτερη αντοχή.

➔ Αντοχή της συγκράτησης

Τα μεγαλύτερα και παχύτερα ένθετα έχουν μεγαλύτερη επιφάνεια, αυξάνοντας έτσι την αντοχή σύσφιξης που τα καθιστά πιο κατάλληλα για βαριά μηχανική κατεργασία.

Η παρακάτω εικόνα δείχνει ότι τα ένθετα με γεωμετρία ρόμβου βρίσκονται δύο επιφάνειες τους σε επαφή με την διαμόρφωση της μανέλας. Έτσι η ακαμψία σύσφιξης είναι σχετικά υψηλή.

Για τα τριγωνοειδή ένθετα, παρόλο που δύο επιφανειές τους έρχονται σε επαφή με την διαμόρφωση της μανέλας, η περιοχή επαφής είναι μικρότερη και ως εκ τούτου η ακαμψία σύσφιξης είναι μικρότερη από τα ένθετα ρόμβου.

Για τα τριγωνικά ένθετα που συγκρατούνται σε μανέλα τύπου lever lock, μόνο μία όψη έρχεται σε επαφή με την μανέλα και ως εκ τούτου η ακαμψία σύσφιξης είναι χαμηλή. Για τριγωνικά ένθετα με συγκράτηση τύπου double clamp, έχουμε δύο όψεις σε επαφή με την μανέλα και η ακαμψία σύσφιξης βελτιώνεται (εικόνα 11).

➔ Οικονομία

Από τα αρνητικά ένθετα, τα τετράγωνα ένθετα με τέσσερις ακμές κοπής ανά πλευρά, οκτώ συνολικά, είναι τα πιο οικονομικά. Επιπλέον, η γωνία κοπής 90° έχει υψηλή αντοχή. Μετά τα τετράγωνα ένθετα, τα τριγωνικά και τα τριγωνοειδή ένθετα με τρεις κοπτικές άκρες ανά πλευρά, έξι συνολικά, είναι τα επόμενα πιο οικονομικά

Η επίδραση του ραδίου της κοπτικής αιχμής

Η ακτίνα της κοπτικής αιχμής ενός ένθετου αναφέρεται πολύ συχνά και σαν ράδιο της κοπτικής αιχμής (corner radius). Μεγαλύτερο ράδιο παράγει πιο λεία φινιρίσματα επιφανειών και βέβαια διατηρεί υψηλή αντοχή στην κοπή, αλλά αυτό αυξάνει επίσης την αντίσταση κοπής, η οποία μπορεί εύκολα να προκαλέσει κραδασμούς και κακό έλεγχο του γρεζιού.

Επιπλέον, όπως είναι γνωστό, τα ένθετα με διαφορετικό ράδιο μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ίδια μανέλα επομένως, σε περιπτώσεις όπου αλλάζει το ράδιο του ένθετου κοπτικού (π.χ από ξεχόνδρισμα σε φινιρίσμα), το offset του εργαλείου (διόρθωση της διαμέτρου της κατεργασίας) θα πρέπει να ρυθμιστεί αναλόγως, διαφορετικά θα προκύψει κακή διαστασιολογική ακρίβεια στο τεμάχιο της κατεργασίας.

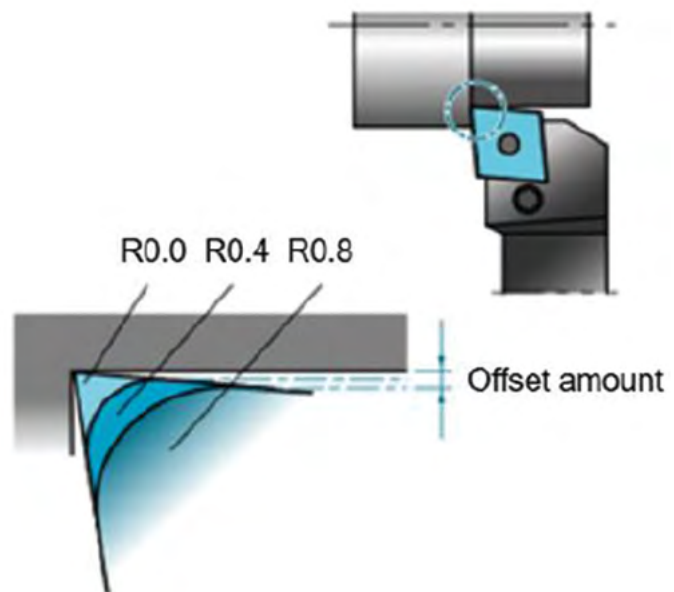
➔ Θεωρητική τραχύτητα επιφανείας

Όταν το ράδιο του κοπτικού είναι $Re(mm)$ και η πρόωση είναι $f (mm / rev)$, η θεωρητική τραχύτητα επιφάνειας $h(\mu m)$ υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο:

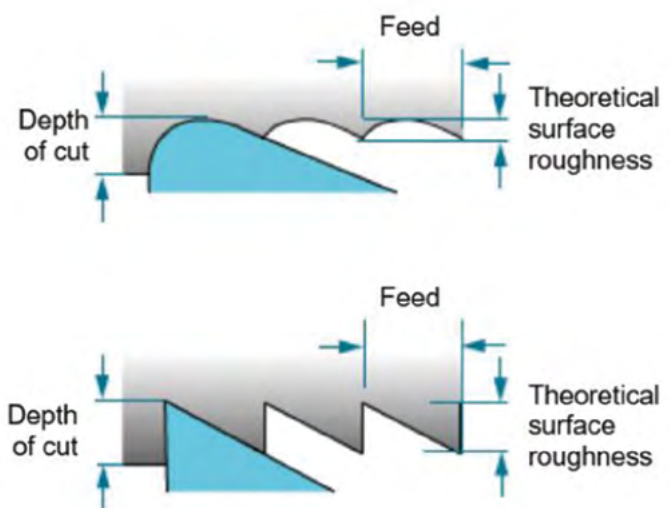
$$h = 1000f^2 / 8Re$$

Έτσι με σταθερό ρυθμό πρόωσης το μεγάλο ράδιο θεωρητικά παράγει ανώτερη τραχύτητα επιφάνειας.

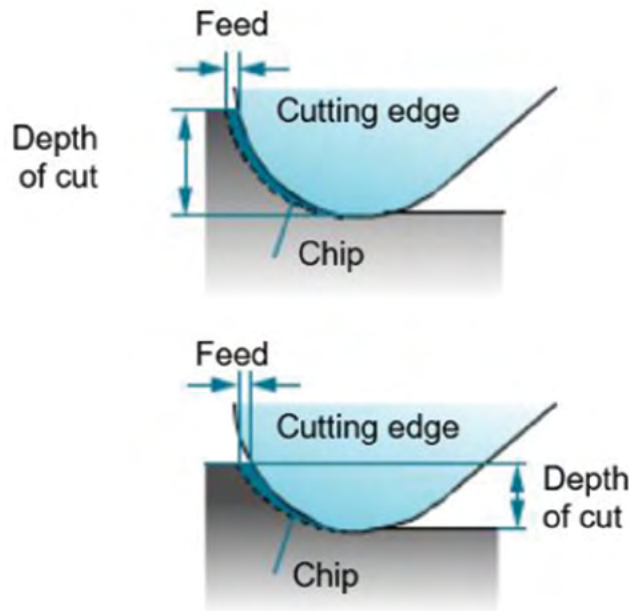
Ωστόσο, όταν χρησιμοποιείται το ίδιο ράδιο αλλά με μια διακύμανση στο βάθος κοπής, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (εικόνα 14), μπορεί να φανεί ότι το μέσο πάχος του γρεζού μειώνεται όταν μειώνεται το βάθος κοπής.



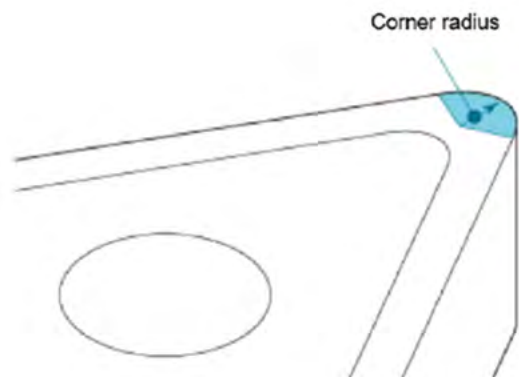
Εικ.12: Διόρθωση ανάλογα με το ράδιο της κοπτικής αιχμής



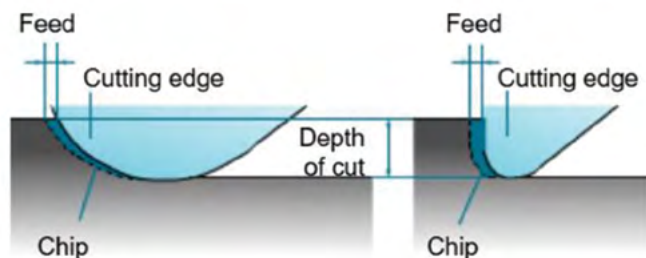
Εικ.13: Τραχύτητα επιφανείας ανάλογα με το ράδιο της κοπτικής αιχμής



Εικ.14: Πάχος αποβλήτου αναλόγως βάσει του βάθους κοπής



Εικ.15: Το ράδιο (ακτίνα καμπυλότητας) της κοπτικής αιχμής



Εικ.16: Πάχος αποβλήτου αναλόγως βάσει του ραδίου της κοπτικής αιχμής

Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της θερμότητας κοπής που παράγεται κατά την κατεργασία, η οποία όμως στη συνέχεια μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ψευδόκοψης, γεγονός που μπορεί να επιφέρει κακό φινίρισμα.

Σε γενικές γραμμές, στην τόννευση χρησιμοποιούνται κοπτικά ένθετα με ράδιο 0,4 mm, 0,8mm και 1,2 mm. Για βαριά μηχανική κατεργασία, για ξεχόνδρισμα και κοπή με κρούσεις χρησιμοποιούνται τα μεγαλύτερα ράδια των 1,2mm καθώς έχουν υψηλότερη αντοχή στην αιχμή. Για τις συνήθεις εφαρμογές με καθόλου έως χαμηλή κρούση χρησιμοποιούνται τα ράδια των 0,8mm ενώ για το φινίρισμα, χρησιμοποιούνται γενικά τα μικρότερα ράδια των 0,4mm.

Τέλος το μεγάλο ράδιο αυξάνει την αντίσταση κοπής (δύναμη αντίδρασης) προς την κατεύθυνση του τεμαχίου και έχει αυξημένο κίνδυνο πρόκλησης διαστασιολογικών ανακρίβειών στην κατεργασία (π.χ κακή κυλινδρικήτητα) αλλά και αυξημένους κραδασμούς.

➔ Έλεγχος γρεζιού

Η χρήση μεγάλου ραδίου σε μικρό βάθος κοπής έχει το ίδιο αποτέλεσμα με την αύξηση της γωνίας τοποθέτησης. Αυτό μειώνει το πάχος του γρεζιού το οποίο τείνει να επιμηκύνεται και να ρέει μακριά από την επιφάνεια κατεργασίας.

Η επίδραση του γρεζοσπάστη

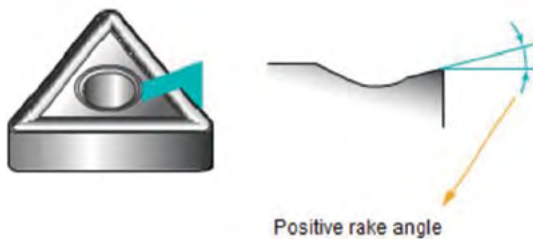
Οι γρεζοσπάστες, όπως αναφέραμε και σε προηγούμενο τεύχος, είναι τριών τύπων και προκύπτουν είτε από τρόχισμα του ίδιου του ένθετου, είτε από τη διαδικασία

της χύτευσης του ενθέτου που είναι και ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος τύπος, είτε από χωριστό κομμάτι που προσαρμόζεται επάνω στη μανέλα και λειτουργεί όπως ακριβώς οι άλλοι τύποι (εικόνα 17, αντίστοιχα από αριστερά προς τα δεξιά).

Οι παράμετροι για την επιλογή του γρεζοσπάστη είναι το υλικό του κομματιού της κατεργασίας και οι συνθήκες κοπής. Τα υλικά ταξινομούνται για το σκοπό της επιλογής γρεζοσπάστη σε χάλυβα γενικής χρήσης, μαλακό χάλυβα, δύσκολα υλικά (π.χ ανοξείδωτος χάλυβας, τιτάνιο) και εύθραυστα υλικά όπως ο χυτοσίδηρος

Είναι αδύνατο για έναν συγκεκριμένο γρεζοσπάστη να απομακρύνει αποτελεσματικά το γρέζι για όλες τις συνθήκες κοπής. Όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα, ο σχεδιασμός του γρεζοσπάτη ποικίλλει ανάλογα με το βάθος κοπής και την πρόωση. Για κάθε συγκεκριμένη κατεργασία, είτε πρόκειται για βαρύ ξεχόνδρισμα, γενικό ξεχόνδρισμα, γενική κατεργασία, ελαφριά κατεργασία ή τελικό φινίρισμα, είναι απαραίτητο να επιλέγεται ο κατάλληλος γρεζοσπάστης.

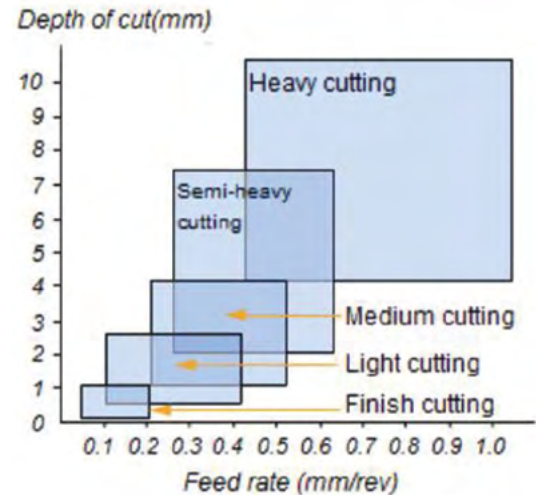
Στην περίπτωση που το κομμάτι είναι από χάλυβα γενικής χρήσης, επιλέγεται γρεζοσπάτης κυρίως αναλόγως των συνθηκών κοπής. Το βάθος κοπής και η πρόωση είναι ιδιαίτερα σημαντικά και ο γρεζοσπάτης θα πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με την περιοχή κατεργασίας που ταξινομείται από αυτές τις δύο συνθήκες κοπής. Επιπλέον, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη εάν η κατεργασία είναι φινίρισμα, ελαφριά κατεργασία, μεσαία, ή βαριά κατεργασία. Όλοι οι κατασκευαστές κοπτικών εργαλείων ομα-



Εικ.19: Μορφή γρεζοσπάστη για δυσκατέργαστα υλικά



Εικ.17: Είδη γρεζοσπάστη



Εικ.18: Η επιλογή του γρεζοσπάστη βάσει των συνθηκών κοπής

δοποιούν τους γρεζοσπάστες βάσει αυτών των παραμέτρων και σε αυτές τις περιοχές κατεργασίας.

Για το μαλακό χάλυβα και τα υλικά που είναι δύσκολα κατεργάσιμα, η απαίτηση από το γρεζοσπάστη είναι καλός έλεγχος του γρεζιού, αντίσταση στη συγκόλληση και μεγάλη διάρκεια ζωής του εργαλείου. Επομένως, είναι απαραίτητο να αξιολογηθούν συνολικά όλες αυτές οι παράμετροι μαζί. Γενικά, για να αποφευχθεί η άνοδος της θερμοκρασίας κοπής, χρησιμοποιείται γρεζοσπάστης με μεγάλη θετική γωνία κλίσης και αιχμηρή άκρη. Ωστόσο, για υλικά που είναι ευάλωτα στην εργοσκληρυνση, όπως ο ανοξείδωτος χάλυβας, η αντοχή της κοπτικής ακμής είναι επίσης σημαντικό σημείο, καθώς η κοπτική άκρη μπορεί εύκολα να καταστραφεί.

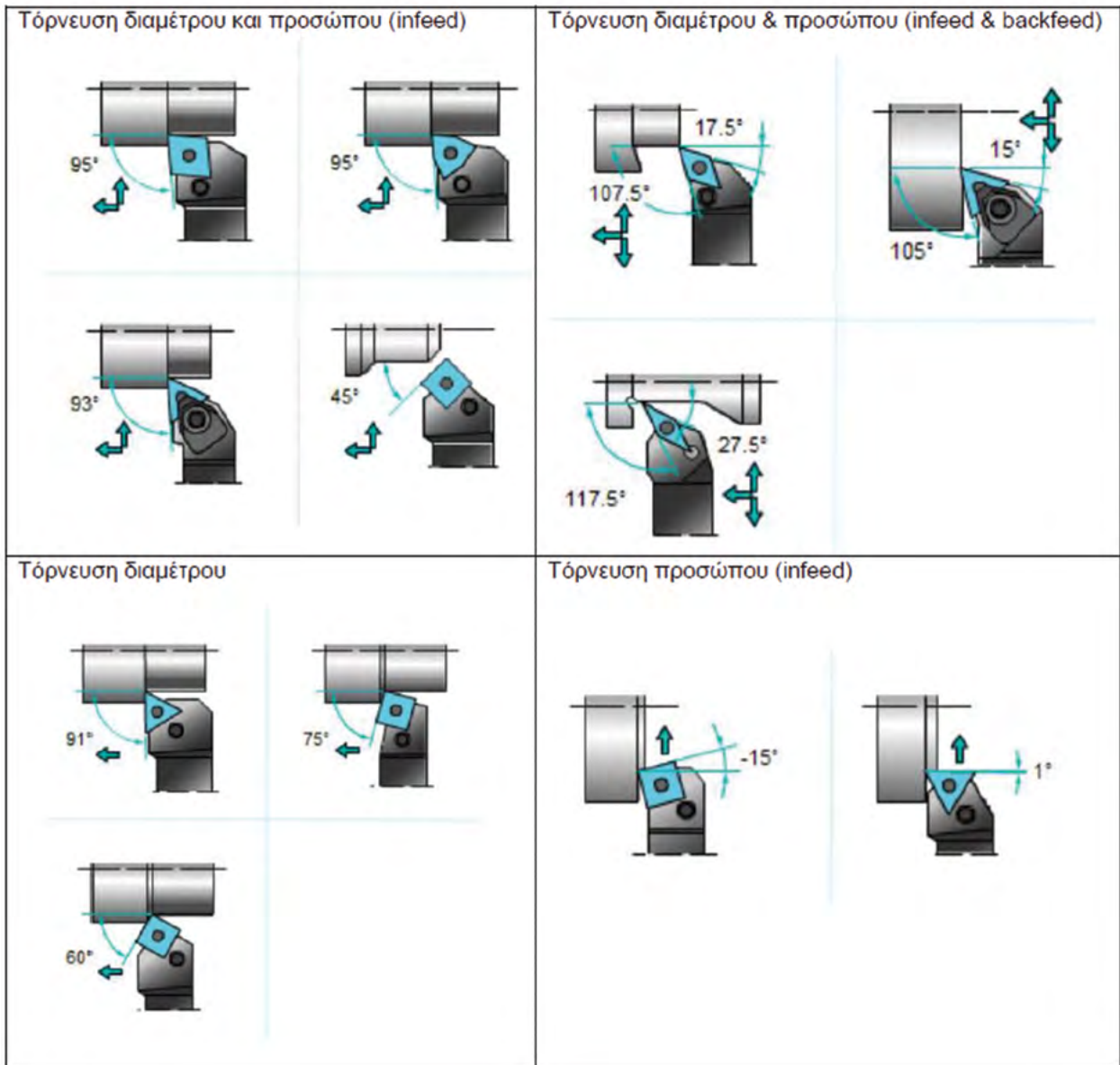
Για το χυτοσίδηρο, τα γρέζια δεν χρειάζεται να κυρτωθούν και να σπάσουν λόγω της μορφής που συνήθως έχουν. Ένας γρεζοσπάστης που μπορεί να διατηρήσει την αντοχή της αιχμής και να μειώσει την αντίσταση κοπής είναι συνήθως η πρώτη επιλογή στην περίπτωση αυτή.

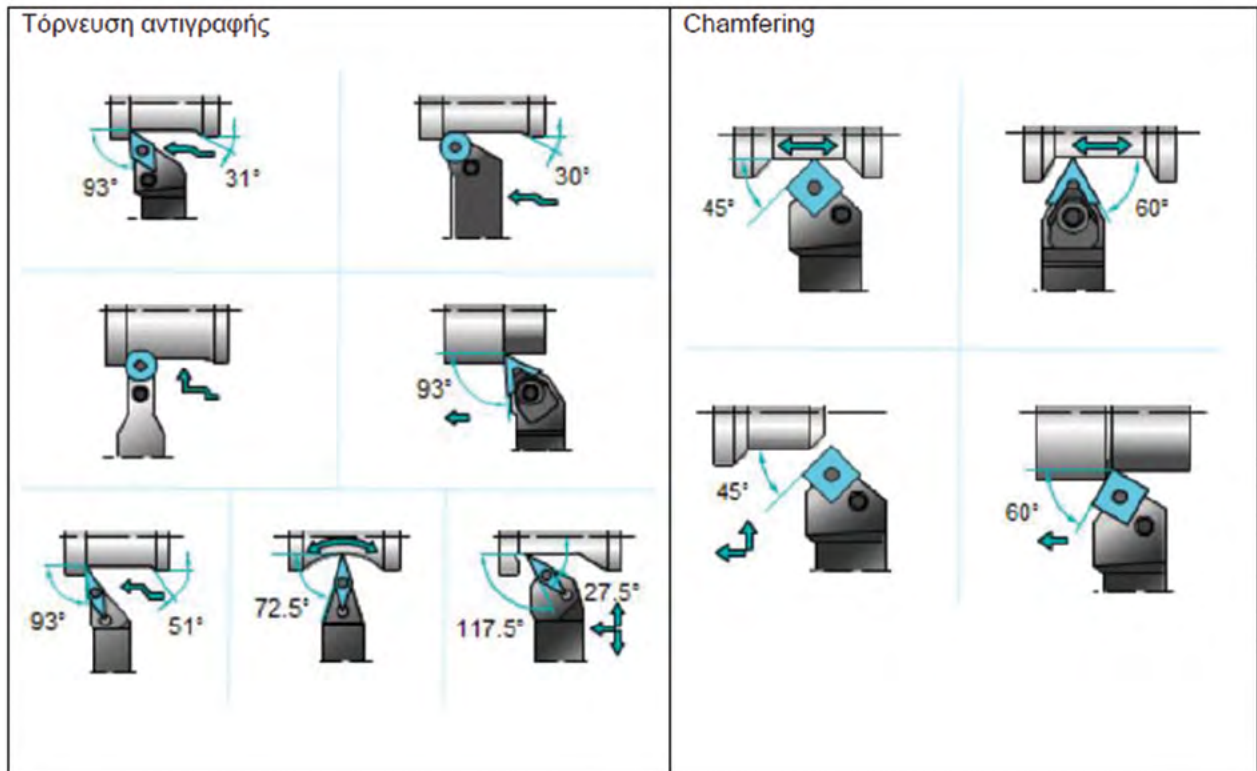
Επιλογή μανέλας εξωτερικής τórνευσης

Στην επιλογή της εξωτερικής μανέλας οι βασικοί παράγοντες που λαμβάνουμε υπόψη είναι οπωσδήποτε το είδος της κατεργασίας, το είδος του κοπτικού με βασικότερο παράγοντα την ισχύ της κοπτικής αιχμής αλλά και την

οικονομία που προσφέρει η κάθε γεωμετρία κοπτικού.

Το είδος της κατεργασίας είναι πάντα το βασικότερο κριτήριο επιλογής μανέλας γιατί δεν είναι όλες οι μανέλες για κάθε μέθοδο κατεργασίας π.χ η μανέλα που είναι για τórνευση σε πρόσωπο συνήθως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κατεργασίας αντιγραφής. Η μέθοδος κατεργασίας σχετίζεται άμεσα με τη γωνία τοποθέτησης (lead angle).





Σε γενικές γραμμές όταν η κατεργασία επιτρέπει γωνία μικρότερη των 90ο είναι ιδανικό για την οικονομία της κοπής γιατί τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί π.χ τετράγωνο ένθετο κοπτικό με 4+4 κοπτικές γωνίες.

Σε περιπτώσεις όμως όπως π.χ το back feed facing γωνία τοποθέτησης δεν μπορεί να είναι μικρότερη των 105ο γιατί τότε δεν έχουμε αποτελεσματικό έλεγχο του γρεζιού.

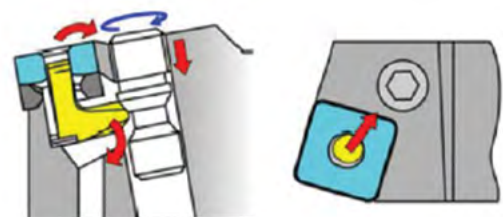
Ακολουθούν σχηματικά οι κυριότερες γωνίες τοποθέτησης για τις διάφορες μορφές κατεργασίας. Αναφερθήκαμε στο προηγούμενο τεύχος για τους διάφορους μηχανισμούς συγκράτησης του ένθετου κοπτικού επάνω στη μανέλα. Η σημασία του τρόπου συγκράτησης έγκειται στο γεγονός ότι εξασφαλίζεται η απαραίτητη στιβαρότητα όλου του συστήματος (μανέλα και κοπτικό) στις καταπονήσεις της διαδικασίας αφαίρεσης του υλικού. Αυτό με τη σειρά του σημαίνει καλή επιφάνεια και καλή διαστασιολογική ακρίβεια για το κομμάτι, μεγαλύτερη διάρκεια ζωής για το εργαλείο. Συνοπτικά μπορούμε να αναφέρουμε για τους διάφορους τρόπους συγκράτησης.

Lever lock

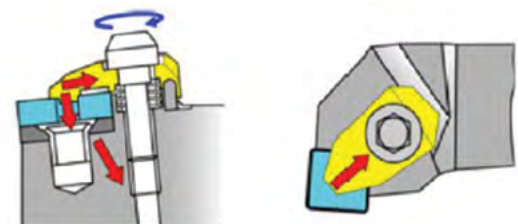
Ο πιο δημοφιλής τρόπος συγκράτησης. Εύκολος στη χρήση εξασφαλίζει καλή ακρίβεια τοποθέτησης του κοπτικού. Δεν ενδείκνυται όμως για βαρύ ξεχόνδρισμα με κρούσεις.

Double clamp

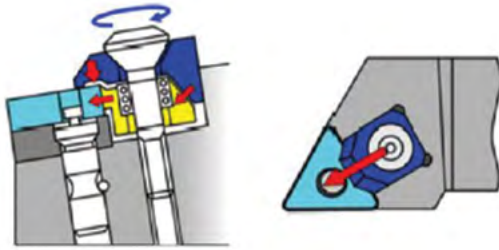
Πολύ καλή συγκράτηση, είναι η πρώτη επιλογή για ξεχόνδρισμα με ή χωρίς κρούσεις.



Εικ. 20: Συγκράτηση τύπου Lever lock



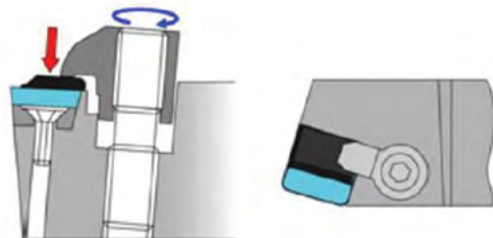
Εικ. 21: Συγκράτηση τύπου double clamp



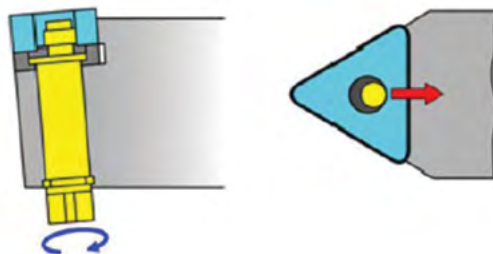
Εικ. 22: Συγκράτηση τύπου *Wedge lock*



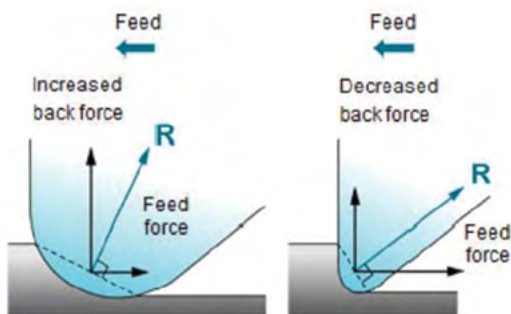
Εικ. 23: Συγκράτηση τύπου *Screw-on*



Εικ. 24: Συγκράτηση τύπου *Clamp-on*



Εικ. 25: Συγκράτηση τύπου *Cam lock*



Εικ. 26: Αντίσταση κοπής βάσει του ραδίου του κοπτικού

Wedge lock

Ένα πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η υψηλή δύναμη συγκράτησης αλλά υστερεί σε ακρίβεια στην τοποθέτηση του κοπτικού. Είναι καλή μέθοδος για τα τριγωνικά κοπτικά σε επαφή μιας όψης.

Screw-on

Απλό σύστημα συγκράτησης, ενδείκνυται κυρίως για μικρού μεγέθους κοπτικά στα οποία προσφέρει σχετικά καλή συγκράτηση και καλή ακρίβεια τοποθέτησης, ειδικά σε θετικά κοπτικά. Το μειονέκτημα είναι ότι για την αλλαγή κοπτικού η βίδα πρέπει να αφαιρεθεί.

Clamp-on

Είναι μέθοδος συγκράτησης για κοπτικά χωρίς τρύπα στα οποία προσφέρει καλή τοποθέτηση και καλή συγκράτηση. Είναι κατάλληλη για βαρύ ξεχόνδρισμα.

Cam lock

Απλή και οικονομική μέθοδος συγκράτησης, χωρίς πολύπλοκα μέρη, εύκολη στη χρήση αλλά δεν προσφέρει καλή ακρίβεια στην τοποθέτηση του κοπτικού.

Επιλογή κοπτικών εσωτερικής τόνρευσης

Η επιλογή των κοπτικών στην εσωτερική τόνρευση έχει τα ίδια κριτήρια με την επιλογή των κοπτικών της εξωτερικής τόνρευσης, παρόλα αυτά η ιδιαιτερότητα που έχουν οι μανέλες της εσωτερικής τόνρευσης με τα προβλήματα των κραδασμών στα μεγάλα βάθη καθιστούν το βαρύ ξεχόνδρισμα μια πολύ δύσκολη διαδικασία. Για το λόγο αυτό δεν έχει ιδιαίτερη σημασία η μέθοδος συγκράτησης στην εσωτερική τόνρευση.

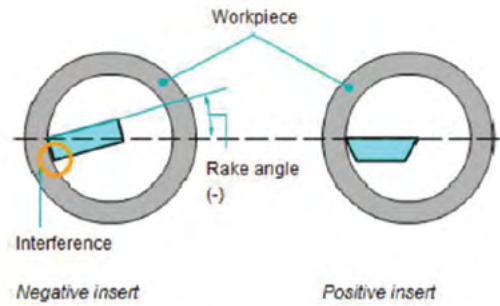
Κάτι που έχει όμως ιδιαίτερη σημασία στην περίπτωση αυτή είναι το ράδιο του κοπτικού. Τα μεγάλα ράδια δημιουργούν μεγαλύτερες δυνάμεις αντίστασης οι οποίες τείνουν να λυγίσουν τη μανέλα, επομένως πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για το γεγονός αυτό το οποίο δημιουργεί κατά βάση κραδασμούς. Στα μικρότερα βάθη κοπής θα πρέπει να δίνεται προσοχή γιατί το μεγάλο ράδιο κοπτικού μειώνει τον αποτελεσματικό έλεγχο του γρεζιού με το να αλλάζει την κατεύθυνση ροής του. Μια αλλαγή στην κατεύθυνση της ροής του γρεζιού οδηγεί σε εμπλοκή του γρεζιού εντός της τρύπας του κομματιού.

Ένα σημαντικό στοιχείο επίσης στην εσωτερική τόν-

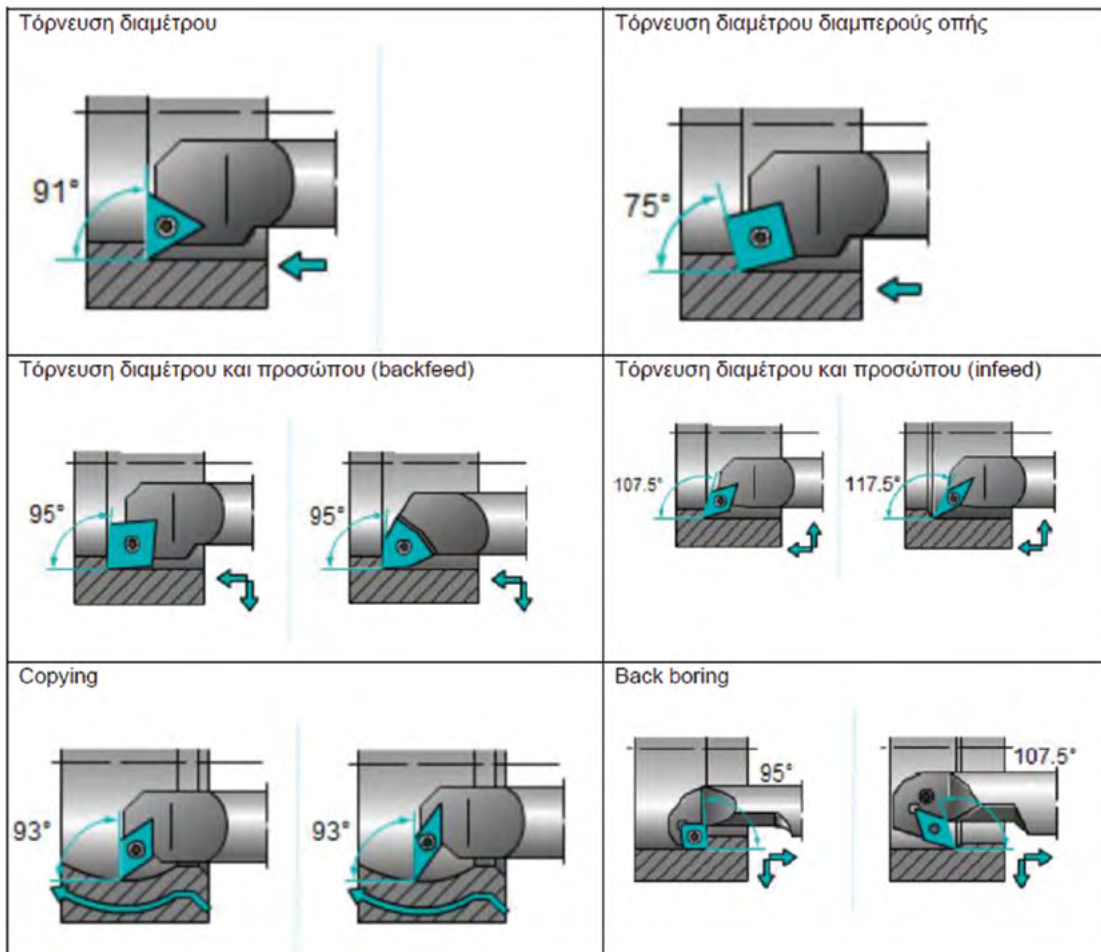
νευση είναι το είδος του κοπτικού σε συνάρτηση με τη διάμετρο της τρύπας. Σε μικρές διαμέτρους με αρνητικά ένθετα η γωνία κλίσης πρέπει να γίνεται αρνητική για να αποφευχθεί η παρεμβολή στο εσωτερικό του τοιχώματος. Αυτό αυξάνει την αντίσταση κοπής και μπορεί εύκολα να προκαλέσει κραδασμούς, επομένως η πρώτη επιλογή στην εσωτερική τόννευση είναι τα θετικά ένθετα κοπτικά εργαλεία. Σε μεγαλύτερες διαμέτρους μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα αρνητικά ένθετα για βελτιωμένη οικονομία.

Επιλογή μανέλας εσωτερικής τόννευσης

Η μανέλα εσωτερικής τόννευσης, όπως ακριβώς και στην εξωτερική, απαιτεί σωστή επιλογή γωνίας τοποθέτησης, η οποία εξαρτάται από την εφαρμογή και το είδος της τόννευσης. Στην κατεργασία διαμετρών οπής για παράδειγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα τετράγωνο κοπτικό με γωνία τοποθέτησης κοντά στις 90ο το οποίο είναι και οικονομικό. Όταν όμως η εφαρμογή είναι τόννευση σε πρόσωπο από την περιφέρεια προς το κέντρο (infeed) πρέπει να επιλέγονται μανέλες με μεγάλη γωνία τοποθέτησης ώστε να μειώνεται η αντίσταση της κοπής.



Εικ. 27: Η διαφορά θετικού και αρνητικού κοπτικού στην εσωτερική τόννευση μικρών διαμέτρων



Ακολουθεί συνοπτικά η παρουσίαση των γωνιών τοποθέτησης στην εσωτερική τόννευση, ανάλογα και με τη μέθοδο κατεργασίας.

Αναφέραμε και σε προηγούμενο τεύχος ότι για την επιλογή της μανέλας εσωτερικής τόννευσης πρέπει να επιλέγεται μια ορισμένη διάμετρο στελέχους σε συνάρτηση με το βάθος κοπής. Στις μανέλες που είναι μακριές, για να διατηρηθεί η ακαμψία, πρέπει η διάμετρος του στελέχους να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη.

Εδώ υπάρχει το καθιερωμένο πρότυπο του λόγου L/D (μήκος προς διάμετρο της μανέλας).

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τις μανέλες αυτές είναι είτε χάλυβας είτε καρβίδιο.

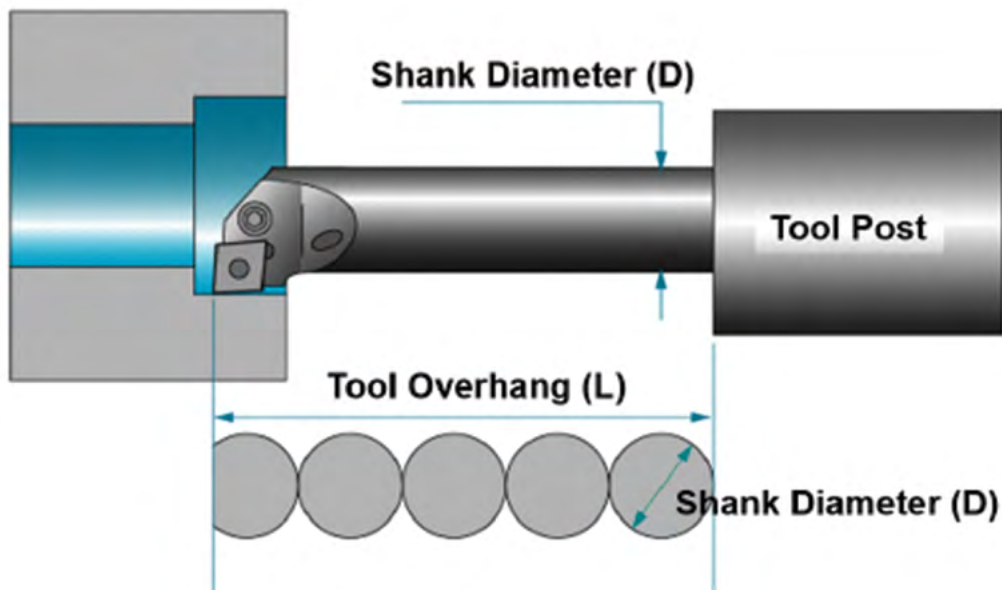
Για ατσάλινες μανέλες ο λόγος αυτός πρέπει να είναι μεταξύ 2 και 4 ενώ για μανέλες καρβιδίου, που έχουν σαφώς μεγαλύτερη ακαμψία απ' το ατσάλι αλλά και μεγαλύτερο κόστος, πρέπει να είναι μεταξύ 5 και 7.

Όταν τα μήκη υπερβαίνουν αρκετά αυτούς τους λόγους τότε αναπτύσσονται κραδασμοί οι οποίοι όχι μόνο έχουν ως αποτέλεσμα κακό φινίρισμα της επιφάνειας, αλλά επιπλέον προκαλούν μικροθραύσεις στην κοπτική

ακμή και ως εκ τούτου η διάρκεια ζωής του εργαλείου μειώνεται.

Το κλειδί για την επιλογή της κατάλληλης διαμέτρου του στελέχους είναι η σύγκριση της ελάχιστης διαμέτρου κατεργασίας και η επιλογή μιας όσο το δυνατόν μεγαλύτερης διαμέτρου του στελέχους. Ωστόσο, εάν η διάμετρος του στελέχους είναι πολύ κοντά στη διάμετρο της οπής, ο έλεγχος του γρεζιού μπορεί να είναι προβληματικός.

Στο επόμενο τεύχος θα δούμε τη διαδικασία της τόννευσης σε πρακτικό πλέον επίπεδο, δίνοντας έμφαση τόσο στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των εργαλείων όσο και στις συνθήκες κοπής, για να καταλήξουμε στη βέλτιστη επιλογή αυτών των παραμέτρων αλλά και στην αντιμετώπιση των προβλημάτων που εμφανίζονται, με γνώμονα πάντα το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα και την οικονομία της κατεργασίας.



Εικ. 28: Ο λόγος του μήκους L της μανέλας προς τη διάμετρό της D στην εσωτερική τόννευση

Βιβλιογραφία

➔ MITSUBISHI CARBIDE, «Tooling technology», training courses



**ΧΥΤΟΠΡΕΣΣΑΡΙΣΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ
ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ & ΖΑΜΑΚ**

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

ΘΕΣΗ ΣΠΗΛΙΑ - 193 00 ΑΣΠΡΟΠΥΡΓΟΣ • ΤΗΛ.: 210 5576854 - FAX: 210 5570576

E-mail: soultatis@yahoo.gr



NX for Manufacturing

Transform your manufacturing with a digital machine shop

Παρουσίαση: Από τον Στέργιο Βαβούρα, Μηχανικό Υποστήριξης CAD/CAM της Expertcam Solutions

NX Manufacturing – What’s New in NX 2412

NX Manufacturing – What’s New in NX 2412

Το τελευταίο NX Manufacturing είναι γεμάτο με νέες λειτουργίες και ενημερώσεις που μεταμορφώνουν τον τρόπο κατασκευής εξαρτημάτων.

Κάθε νέα έκδοση του NX Manufacturing εισάγει νέες λειτουργίες και βελτιώσεις που αυξάνουν την παραγωγικότητα, βελτιώνουν τη χρηστικότητα και απλοποιούν τις ροές εργασίας. Αυτές οι ενημερώσεις προσφέρουν προηγμένα εργαλεία που μειώνουν τον χειροκίνητο προγραμματισμό, εξοικονομώντας χρόνο και κόστος.

NX X Manufacturing:

Κατασκευή parts με τεχνολογία cloud.

NX X Manufacturing, η cloud έκδοση του NX Manufacturing, προσφέρει ευελιξία, ασφάλεια και επεκτασιμότητα στα CAD/CAM λογισμικά. Αυτή η ισχυρή λύση SaaS συνδυάζει τις προηγμένες δυνατότητες του NX με τις Cloud technologies.

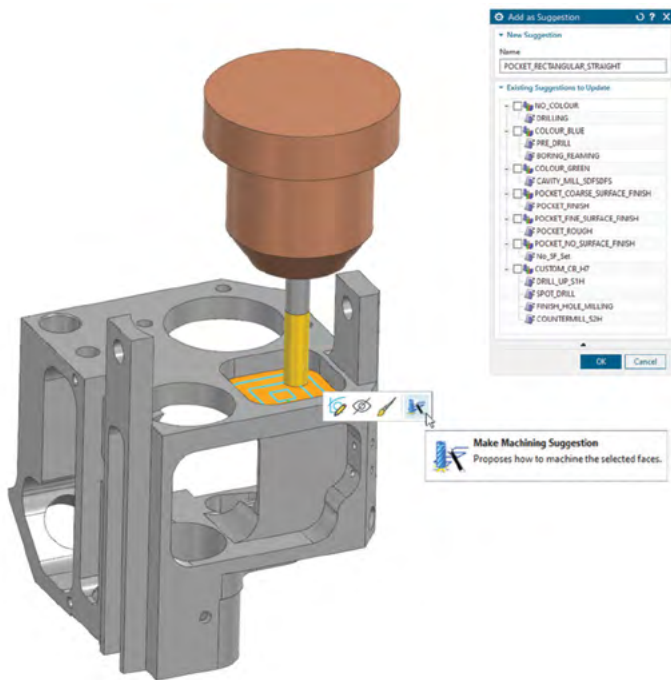
Οι νέες διαθέσιμες εκδόσεις είναι: NX X Manufacturing

Standard, NX X Manufacturing Advanced, NX X Manufacturing Premium και άδεια με δυνατότητα προσαρμογής μέσω value-based licensing.

➔ **NX X Manufacturing Standard:** Ιδανικό για πρισματικά μέρη, προσφέροντας κατεργασία με φρέζα 2.5 αξόνων, διάνοιξη οπών, κατεργασίες τόρνου και on-machine probing για αυτοματοποιημένο προγραμματισμό.

➔ **NX X Manufacturing Advanced:** Περιλαμβάνει προηγμένη κατεργασία με φρέζα 2.5 και 3 αξόνων, κατεργασίες τόρνου και on-machine probing, ιδανικό για μέρη με ελεύθερη μορφή όπως καλούπια, με ενσωματωμένα εργαλεία CAD/CAM.

➔ **NX X Manufacturing Premium:** Για σύνθετες ανάγκες παραγωγής, προσθέτει προηγμένη κατεργασίες με φρέζα 3 και 5 αξό-



νων, rotary machining, κατεργασίες τόνου και πάνω από 20 πρόσθετα (add-ons) για εξειδικευμένες δυνατότητες.

➔ **Value-based licensing:** Ενισχύστε τις δυνατότητές σας με πάνω από 20 πρόσθετα (add-ons) και βελτιώστε την εμπειρία του λογισμικού σας με εξειδικευμένα χαρακτηριστικά για αυτοματοποίηση, κατεργασιών προσαρμοσμένη στις συγκεκριμένες ανάγκες του έργου.

Τι νέο υπάρχει στο NX CAM

Η τελευταία έκδοση του NX CAM περιλαμβάνει βελτιώσεις στην αυτοματοποίηση και τον προγραμματισμό CNC μηχανών, επιτρέποντας ταχύτερο προγραμματισμό, μεγαλύτερη απόδοση και βελτιωμένη ποιότητα τελικών κομματιών.

Make Machining Suggestions

Δημιουργήστε μια πλήρη διαδικασία κατεργασίας για ένα feature με μόνο ένα κλικ στην επιφάνεια ενός εξαρτήματος. Η τελευταία δυνατότητα **Make Machining Suggestion** στο NX CAM απλοποιεί τη δημιουργία toolpaths εργαλείων, προτείνοντας αυτόματα προκαθορισμένες διαδικασίες κατεργασίας με μια βελτιστοποιημένη αλληλουχία λειτουργιών. Για παράδειγμα, επιλέγοντας την επιφάνεια του πάτου μιας τσέπης, μπορείτε

αυτόματα να προγραμματίσετε ολόκληρη την κατεργασία της τσέπης χρησιμοποιώντας πολλές λειτουργίες και εργαλεία.

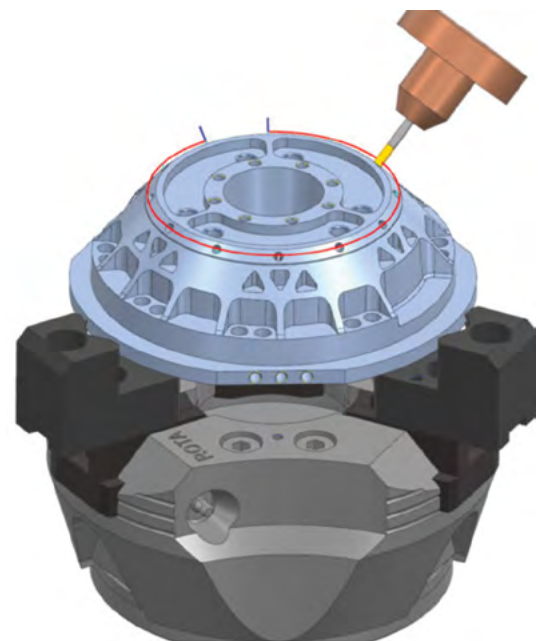
Επιπλέον, καταγράφετε τις προτιμήσεις σας και προσφέρετε προτάσεις για μελλοντική χρήση, βοηθώντας σας να προγραμματίσετε πιο γρήγορα, ενώ επιτρέπει υψηλότερη τυποποίηση.

Automatic Holmaking

Η διάνοιξη οπών περιλαμβάνει τώρα βελτιωμένες δυνατότητες αυτοματοποίησης. Η νέο-εισαχθείσα δυνατότητα **Automatic Holmaking** σας επιτρέπει να αξιοποιήσετε πλήρως τη δύναμη της Feature-Based Machining (FBM) κατά τον προγραμματισμό κατεργασίας οπών. Μπορείτε να επιλέξετε ένα ή περισσότερα features με οπές και το NX ανιχνεύει αυτόματα όλες τις οπές διαφόρων μεγεθών και πολυπλοκότητας, τις ομαδοποιεί και δημιουργεί βελτιστοποιημένα toolpaths εργαλείων για την αποτελεσματική κατεργασία τους.

Machine Powered Programming

To Machine Powered Programming



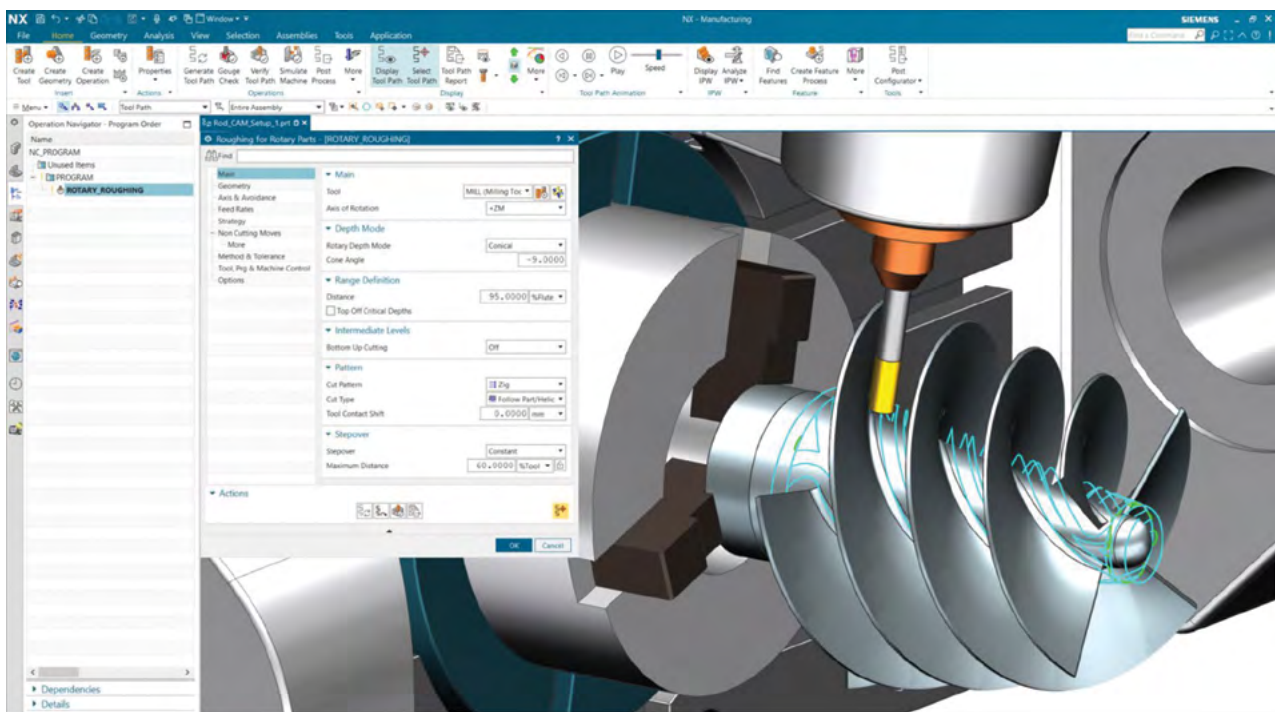
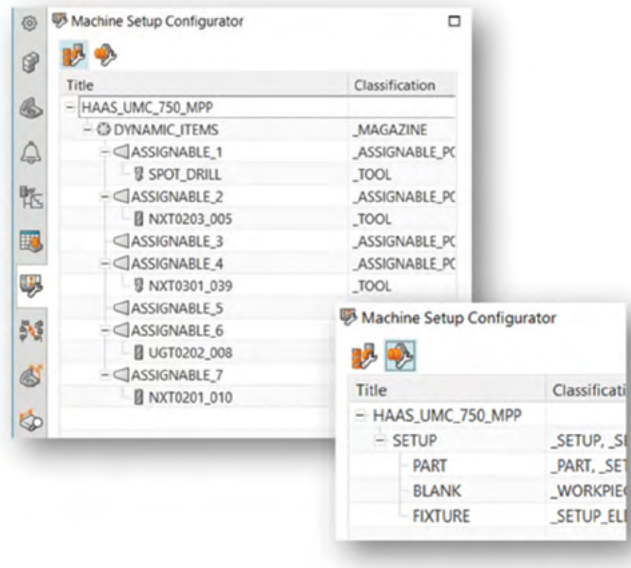
(MPP) ενσωματώνει τις δυνατότητες των μηχανών απευθείας στη διαδικασία προγραμματισμού. Οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιούν τις ακριβείς ρυθμίσεις και παραμέτρους της επιλεγμένης μηχανής, απλοποιώντας τη δημιουργία αποδοτικών και χωρίς σφάλματα toolpaths εργαλείων, ακόμη και για τις πιο απαιτητικές πολυαξονικές κατεργασίες CNC.

Με τη νέα δυνατότητα **Real Machine Job Commissioning** στο NX CAM, μπορείτε να πραγματοποιήσετε την παραμετροποίηση εργαλείων, ιδιοσυσκευών, parts και fixtures με μια διαισθητική γραφική απεικόνιση (interface).

Ο **Machine Setup Configurator Navigator** μεταμορφώνει τις εργασίες παραμετροποίησης εισάγοντας ένα νέο παράθυρο για την καλύτερη παραμετροποίηση parts και εργαλείων.

Οι μηχανές με καθορισμένη κινηματική στον **Machine Tool Builder**, μπορούν τώρα να οριστούν με turrets με στατικά rockets. Αυτή η βελτίωση εξασφαλίζει ότι τα εργαλεία τοποθετούνται με ακρίβεια κατά τον προγραμματισμό του CAM, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα της παραμετροποίησης.

Με την υποστήριξη turret, μπορείτε πλέον να προγραμματίσετε μηχανές τόνου εκμεταλλευόμενοι πλήρως όλα τα πλεονεκτήματα του MPP, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας εμφάνισης εργαλείου στη



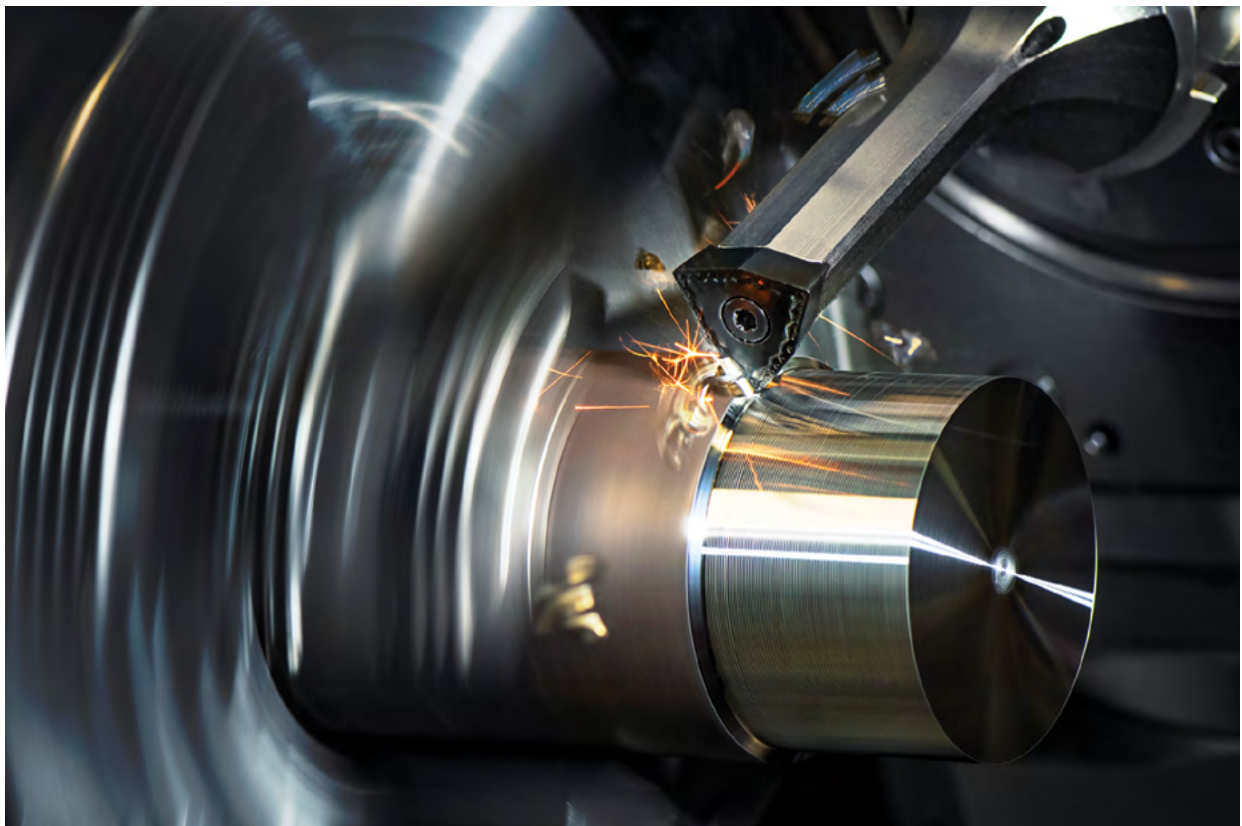
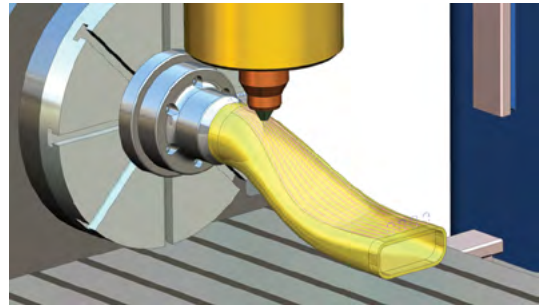
μηχανή, καθιστώντας τον προγραμματισμό πιο απλό και ακριβή από ποτέ.

Η τελευταία δυνατότητα Display Tool in Machine στο NX MPP σας επιτρέπει να επαληθεύσετε mill-turn operations με ευκολία. Προβλέποντας τις κινήσεις της μηχανής κατά τον προγραμματισμό, μπορείτε να βελτιστοποιήσετε τις διαδρομές εργαλείων και να αποτρέψετε τις συγκρούσεις. Αυτή η βελτίωση υποστηρίζει τόσο

απλές μηχανές τόρνου, τórνευση Υ-άξονα όσο και πολύπλοκες μηχανές mill-turn με άξονα Β ή turn-mill (π.χ., DMB FD ή Heller CT/CP), με ενημερωμένους ορισμούς αξόνων και κινηματικής στον **Machine Tool Builder**. Με την άμεση προεπισκόπηση για προηγμένες κατεργασίες τόρνου όχι μόνο απλοποιείται ο προγραμματισμός και βελτιώνεται η ακρίβεια κατεργασιών, αλλά επίσης ενισχύεται η αποδοτικότητα των εργασιών επιτρέποντας ταχύτερη επαλήθευση και βελτιστοποίηση των toolpaths εργαλείων, μειώνοντας παράλληλα τον κίνδυνο συγκρούσεων.

Η νέα επιλογή chip-breaking για τα toolpaths του τόρνου παρέχει μια αποδοτική λύση για τη διαχείριση μεγάλων σε μέγεθος chips κατά τις κατεργασίες. Τώρα μπορείτε να ελέγξετε την επαφή του εργαλείου με το τεμάχιο εργασίας για να σπάσετε τα chips σε μικρότερα, διαχειρίσιμα μήκη. Αυτή η βελτίωση ενισχύει την αφαίρεση chips, ελαχιστοποιεί τις εμπλοκές και προάγει καθαρότερο περιβάλλον κατεργασίας. Επίσης, μειώνει τον χρόνο αδράνειας, βελτιώνει τις επιφάνειες και παρατείνει τη διάρκεια ζωής των εργαλείων.

Η Expertcam Solutions βρίσκεται στη διάθεσή σας για μια παρουσίαση των προγραμμάτων.



Η RBT machines παρουσιάζει την ΝΕΑ ΣΕΙΡΑ RBT-SSF μικρών μηχανών Injection

Οι περισσότεροι κατασκευαστές μηχανών injection, στοχεύουν στις μηχανές με κλειστικό μεγαλύτερο από 100 τόνους.

Οι ανάγκες και οι ιδιαιτερότητες της της ελληνικής αγοράς, απαιτούν και μικρές μηχανές με μέγεθος ακόμη και 30 τόνων.

Η RBT machines, αφουγκραζόμενη τις ανάγκες της αγοράς, έρχεται να καλύψει το κενό και παρουσιάζει τη νέα σειρά μηχανών RBT-SSF από 32 έως 72 τόνους με μοναδικά χαρακτηριστικά.

- ➔ Keba control System
- ➔ Inovance servo system
- ➔ CE
- ➔ Επώνυμα ευρωπαϊκά εξαρτήματα (Rexroth, Schneider, Novotechnic κλπ)
- ➔ Ευρωπαϊκές προδιαγραφές κατασκευής
- ➔ Διμεταλλικό φούρνο κοχλία
- ➔ Μηχανικό coupler στον εξωλκέα*
- ➔ Ηλεκτροβαλβίδα στα νερά ψύξης
- ➔ Ρυθμιστές ροής νερού

- ➔ Euromap 12 robot interface
- ➔ 1 κύκλωμα υδραυλικής καρδιάς
- ➔ 2 κυκλώματα αέρα
- ➔ Αντίθληψη ηλεκτρονικά ελεγχόμενη από τον controller

Επίσης οι μηχανές έρχονται με πλήρη εξοπλισμό όπως αντικραδασμικές βάσεις, πιάστρες καλουπιών, χωνί για το υλικό, ανταλλακτικά κλπ

- ➔ Οι μηχανές RBT-SSF διακρίνονται για την αθόρυβη και σταθερή λειτουργία τους, χάρη στο κορυφαίο servo σύστημα της Inovance.
- ➔ Έχουν την χαμηλότερη κατανάλωση για από τις μηχανές της κατηγορίας τους.
- ➔ Έχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης προγραμμάτων και παραμετροποίησης χάρη στο κορυφαίο controller της KEBA.
- ➔ Έχουν κορυφαία ποιότητα κατασκευής!





Η RBT machines στέκεται πάντα στο πλευρό του Έλληνα βιοτέχνη πλαστικών, προσφέροντας υποστήριξη, λύσεις με υψηλή ποιότητα σε ανταγωνιστικές τιμές!!

NOVARAX

Εργαστήριο γυαλίσματος & συγκόλλησης καλουπιών
Αλκιβιάδου 51, Πειραιάς 185 32 - Τηλ. 210 4112589, Φαξ. 210 4137529
Email: info@novarax.gr - www.novarax.gr

TECNOMATIC

Τεχνολογική καινοτομία και αξιοπιστία ετών στην παραγωγή και επεξεργασία σωλήνων



Η Ιταλική εταιρία Tecnomatic εδρεύει στο Μπέργκαμο, στην καρδιά της Λομβαρδίας και προσφέρει μηχανήματα και ολοκληρωμένα συστήματα για τη βιομηχανία πλαστικών σωλήνων. Από το 1977, αποτελεί μια συνεχώς εξελισσόμενη εταιρεία που καταφέρνει να αναπτύσσεται παράλληλα με τις αλλαγές και τις απαιτήσεις της αγοράς και να εδραιώνει το όνομά της στον παγκόσμιο τεχνολογικό κλάδο των κατασκευών. Κύριες τακτικές της εταιρίας αποτελούν η αναγνώριση των αναγκών των πελατών και η ανάλυση των επιμέρους παραμέτρων του εκάστοτε έργου, ώστε να προσφερθούν λύσεις για τη βελτιστοποίηση της γραμμής παραγωγής του πελάτη. Το πάθος και η τεχνογνωσία των ανθρώπων της εταιρίας είναι οι βασικοί πυλώνες που βοηθούν ώστε η Tecnomatic να είναι ένας από τις πιο αξιόπιστους οίκους του εξωτερικού για μηχανήματα επεξεργασίας σωλήνων.

Η Tecnomatic προσφέρει ολοκληρωμένες γραμμές extrusion για παραγωγή σωλήνα (Pipe Extrusion Lines) που καλύπτουν εφαρμογές με μεγάλο εύρος διαμέτρου σωλήνα αλλά και όγκου παραγωγής. Παρακάτω θα παρουσιαστεί η καινοτόμα και εντυπωσιακή γραμμή παραγωγής της για μεγάλο μεγέθους σωλήνες έως και 1600 mm.

Ο Ιταλικός οίκος, ανακοινώνει με περηφάνια την πραγματοποίηση της τελευταίας του γραμμής extruder υψηλής δυναμικότητας για σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE), ειδικά σχεδιασμένης για σωλήνες με διάμετρο έως 1600 mm, σε έναν από τους πιο διακεκριμένους κατασκευαστές σωλήνων στην Ευρώπη.

Αυτή η σειρά με τεχνολογία αιχμής συνδυάζει τους υπερσύγχρονους extruders χωρίς γρανάζια (gearless extruders) της σειράς Zeus EVO της Tecnomatic και την καινοτόμο Venus 1600 (die-head), σχεδιασμένη για να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της παραγωγής σωλήνων μεγάλης διαμέτρου και με παχύ τοίχωμα, με απaráμιλλη ακρίβεια και απόδοση.

Στη βάση αυτής της προηγμένης σειράς βρίσκονται δύο extruders της σειράς Zeus EVO, σχεδιασμένοι για να προσφέρουν εξαιρετική ισχύ και απόδοση. Ο βελτιωμένος σχεδιασμός του κοχλία της μηχανής αναβαθμίζει την πλαστικοποίηση του υλικού και μειώνει την κατανάλωση ενέργειας. Ο νέος, επίσης βελτιστοποιημένος σπειροειδής δακτύλιος τροφοδοσίας διασφαλίζει ομαλή και σταθερή τροφοδοσία του υλικού, ελαχιστοποιώντας τις διακυμάνσεις και βελτιώνοντας την ομοιογένεια, το οποίο είναι κρίσιμος παράγοντας για την παραγωγή σωλήνων μεγάλης διαμέτρου με ομοιόμορφο πάχος τοιχώματος. Οι extruders προσφέρουν συνδυασμένη συνολική απόδοση σχεδόν 2.000 kg/h, επιτρέποντας υψηλές ταχύτητες παραγωγής, απαραίτητες για την ολοένα και πιο απαιτητική αγορά κατασκευής σωλήνων μεγάλης διαμέτρου.

Κάθε extruder είναι εξοπλισμένος με ένα βαρομετρικό σύστημα δοσομέτρησης, το οποίο διαθέτει τρία ξεχωριστά υλικά για εξαιρετικά ακριβή δοσολογία και ταυτόχρο-



να έλεγχο του βάρους. Αυτό το βαρομετρικό σύστημα διασφαλίζει αυστηρή ρύθμιση της τροφοδοσίας του υλικού και του βάρους του σωλήνα, επιτρέποντας τη ρύθμιση του βάρους ανά μέτρο με εξαιρετική ακρίβεια κατά τη διάρκεια της παραγωγής. Η ακριβής δοσομέτρηση διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση της συνοχής του προϊόντος, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό για την τήρηση ακόμα και των πιο αυστηρών προτύπων ποιότητας και απόδοσης.

Venus 1600 Die-Head: Προηγμένη Ευθυγράμμιση για Ομοιόμορφο Πάχος Τοιχώματος

Η γραμμή παραγωγής της Tecnomatic περιλαμβάνει τον extruder Venus 1600 die-head με διπλό σπείρωμα, ο

οποίος έχει σχεδιαστεί ειδικά για σωλήνες αυτού του μεγέθους και ενσωματώνει καινοτόμες μηχανικές και θερμικές λύσεις ευθυγράμμισης, διασφαλίζοντας τη βέλτιστη ομοιομορφία πάχους (προάγοντας την ομοιόμορφη ροή του υλικού) ακόμα και σε ιδιαίτερα μεγάλα τοιχώματα.

Το σύστημα ευθυγράμμισης του extruder λειτουργεί σε δύο επίπεδα: οι μηχανικές ρυθμίσεις εξασφαλίζουν τη σωστή τοποθέτηση της κεφαλής, ενώ ο θερμικός έλεγχος διατηρεί τη σταθερότητα της θερμοκρασίας εντός της κεφαλής. Ο συνδυασμός αυτών των τεχνολογιών επιτρέπει ακριβείς ρυθμίσεις σε πραγματικό χρόνο, διασφαλίζοντας το σωστό κεντράρισμα του σωλήνα και την ομοιομορφία του πάχους ακόμα και σε γραμμή παραγωγής υπό μεταβαλλόμενες συνθήκες.

Κρίσιμη για την επίτευξη υψηλής απόδοσης στην παραγωγή σωλήνων μεγάλης διαμέτρου αποτελεί η ύπαρξη ενός εξαιρετικού συστήματος ψύξης και κενού, το οποίο η Tecnomatic έχει ενσωματώσει με μια ζώνη κενού μήκους άνω των 20 μέτρων. Αυτή η εκτεταμένη ζώνη κενού παρέχει ταχεία και αποτελεσματική ψύξη, κρίσιμη για τη διατήρηση του σχήματος και της δομικής ακεραιότητας του σωλήνα κατά τη διάρκεια της παραγωγής υψηλής ταχύτητας. Ο βελτιστοποιημένος σχεδιασμός της ζώνης



κενού επιτρέπει στη γραμμή παραγωγής να επιτυγχάνει ανώτερα επίπεδα παραγωγικότητας χωρίς να θυσιάζει σε καμία περίπτωση την ποιότητα.

Η γραμμή της Tecnomatic συμπληρώνεται με περιφερειακό εξοπλισμό, προερχόμενο από τον καταξιωμένο Ιταλό κατασκευαστή SICA, γνωστό για την ποιότητα και την ακρίβεια στα συστήματα διαχείρισης σωλήνων. Τα περιφερειακά εξαρτήματα περιλαμβάνουν ένα σύστημα έλξης (haul-off) με 12 ερπύστριες και μια μονάδα κοπής με μαχαίρι (knife cutting unit), τα οποία συγχρονίζονται με την γραμμή του extruder, διασφαλίζοντας ομαλή και μεγάλης ακριβείας διαχείριση των σωλήνων σε όλη τη διαδικασία παραγωγής. Αυτό το υψηλής ποιότητας σύστημα περιφερειακού εξοπλισμού ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο παραμόρφωσης και διατηρεί την κυκλικότητα των σωλήνων καθώς και

την καθαρή κοπή τους, στοιχεία ζωτικής σημασίας για εφαρμογές όπου η ακρίβεια και η ποιότητα της επιφάνειας είναι αδιαπραγμάτευτες. Συνοψίζοντας, η προηγμένη γραμμή εξώθησης σωλήνων PE της Tecnomatic, που συνδυάζει τους extruders EVO Zeus με μία υψηλής ακρίβειας κεφαλή και ανθεκτικό περιφερειακό εξοπλισμό, προσφέρει μια ολοκληρωμένη και μελλοντικά ασφαλή λύση για την παραγωγή σωλήνων μεγάλης διαμέτρου. Με τη μεγαλύτερη καινοτομία στην ενεργειακή απόδοση, τον έλεγχο των υλικών και τη σταθερότητα της παραγωγής, η γραμμή αυτή θέτει νέα πρότυπα για την οικονομικά αποδοτική και υψηλής ποιότητας παραγωγή σωλήνων PE στην Ευρώπη.



Τώρα διαβάστε μας και... ηλεκτρονικά



Συνεργατικός σχεδιασμός, ανιχνευσιμότητα δεδομένων, εικονική πραγματικότητα...

Μάθετε πως η ψηφιακή μηχανική επαναστατεί στη βιομηχανία και μείνετε ένα βήμα
μπροστά από τον ανταγωνισμό!
(Μέρος γ')



Οπτικοποίηση έργων

Κατά τη δημιουργία ενός έργου, και ιδιαίτερα κατά τον σχεδιασμό εξαρτημάτων και συναρμολογήσεων, συχνά είναι απαραίτητο να προσαρμόζονται πολλαπλές παράμετροι όπως η επιλογή χρωμάτων, υλικών και το περιβάλλον προκειμένου να παρέχεται ακριβής και εύκολα κατανοητή απεικόνιση για όλους τους εμπλεκόμενους.

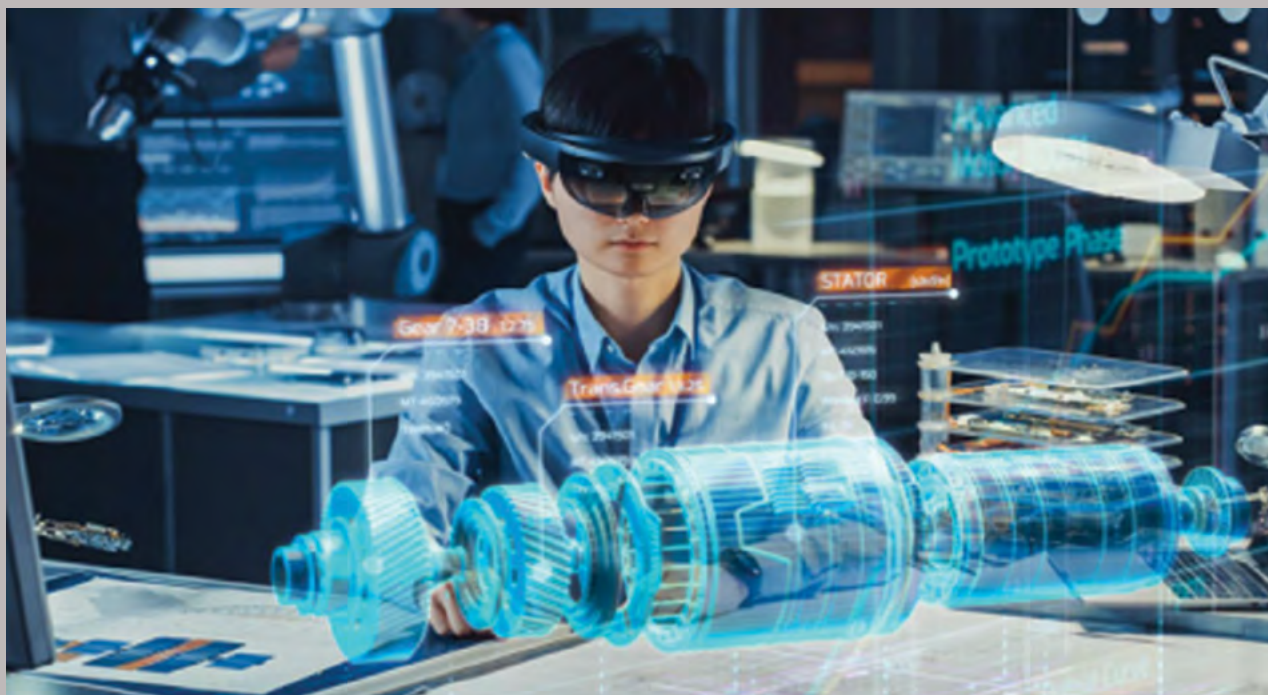
Με τη βοήθεια της εικονικής πραγματικότητας, οι σχεδιαστές μπορούν να αξιολογήσουν τη λειτουργικότητα των σχεδίων τους μέσω απευθείας απεικόνισης και να τα βιώνουν σε ανθρώπινη κλίμακα. **Αυτή η αφοσίωση στοιχειοθετεί μια επιπλέον διάσταση στην προσομοίωση.**

Εστιάζοντας στο...

TopSolid'Virtual: το 3D λογισμικό παρουσίασης της επόμενης γενιάς

Εντάξου τέλεια στο σύμπαν του TopSolid, η λύση TopSolid'Virtual είναι εύχρηστη, συνεργατική και έτοιμη να επαναπροσδιορίσει το σχεδιασμό έργων. Βασισμένο στην πιο προηγμένη μηχανή απεικόνισης πραγματικού χρόνου στην αγορά, το TopSolid'Virtual επιτρέπει υπερρεαλιστική απεικόνιση χωρίς καθυστέρηση υπολογισμού.

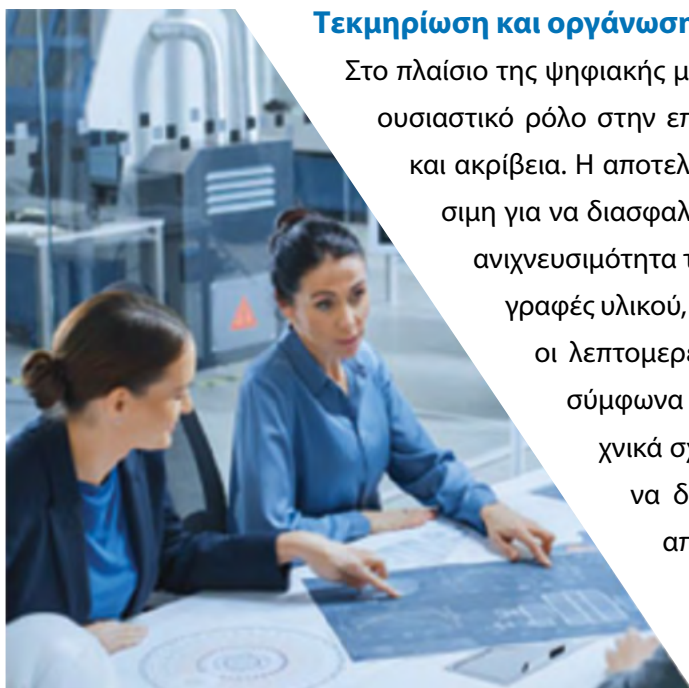
Χρησιμοποιώντας μια βιβλιοθήκη υλικών, περιβαλλόντων και 3D αντικειμένων, οι σχεδιαστές μπορούν να μετατρέψουν τα αρχεία CAD τους σε μια ρεαλιστική σκηνή με μόνο μερικά κλικ. Με την εικονική πραγματικότητα, μπορείτε να βυθιστείτε στο 3D έργο σας σε πλήρη κλίμακα και με αυτό τον τρόπο να επικυρώσετε τις αναλογίες και τις μορφές. Κάθε χρήστης μπορεί να αλληλεπιδράσει με το μοντέλο και να προσθέσει μετρήσεις και σχολιασμούς. Πέρασαν οι μέρες των χρονοβόρων συνεργασιών και των διαρκώς αυξανόμενων χρόνων πρωτοτύπων!



Τεκμηρίωση και οργάνωση των εννοιών

Στο πλαίσιο της ψηφιακής μηχανικής, η τεκμηρίωση των σχεδίων παίζει ένα ουσιαστικό ρόλο στην επικοινωνία τεχνικών πληροφοριών με σαφήνεια και ακρίβεια. Η αποτελεσματική διαχείριση της τεκμηρίωσης είναι κρίσιμη για να διασφαλιστεί η κατανόηση, η αναπαραγωγιμότητα και η ανιχνευσιμότητα των σχεδίων. Οι διαστάσεις, οι ανοχές, οι προδιαγραφές υλικού, οι λειτουργικές διαστάσεις, οι συναρμολογήσεις, οι λεπτομερείς προβολές (exploded view) που παράγονται σύμφωνα με καθιερωμένους κανόνες και πρότυπα. Τα τεχνικά σχέδια παρέχουν συγκεκριμένες λεπτομέρειες για να διασφαλίσουν την κατανόηση ενός σχεδιασμού από διάφορους εμπλεκόμενους.

Το PDM εγγυάται ότι το σχέδιο είναι πάντα ενημερωμένο με τις τελευταίες τροποποιήσεις.



Σε ένα εργασιακό περιβάλλον με ηλεκτρονική προσέγγιση (χωρίς χαρτιά), τα σχέδια μπορούν να παρουσιαστούν σε πελάτες και εσωτερικούς συνεργάτες μέσω διαφόρων μέσων όπως tablets, smartphones, σταθερούς υπολογιστές σε εργαστήρια κ.λπ.

Το TopSolid ξεχωρίζει προσφέροντας ισχυρές λειτουργίες για τη δημιουργία σχεδίων απευθείας από 3D σχέδια.

➔ **Αυτοματοποιημένη δημιουργία μηχανικών σχεδίων με βάση τα 3D μοντέλα.** Αυτή η λειτουργικότητα επιταχύνει τη διαδικασία δημιουργίας σχεδίων, μειώνει το ανθρώπινο λάθος και εξασφαλίζει την συνέπεια μεταξύ του 3D σχεδιασμού και των παραχθέντων σχεδίων.

➔ **Συγχρονισμένη ενημέρωση των σχεδίων όταν οι 3D σχεδιασμοί τροποποιούνται.** Αυτό αποτρέπει τις αντιφάσεις μεταξύ του 3D σχεδιασμού και των σχεδίων, επιπλέον εξασφαλίζει ότι όλες οι τεχνικές πληροφορίες είναι ενημερωμένες.

➔ **Τυποποίηση των σχεδίων:** Τα εργαλεία CAD περιλαμβάνουν λειτουργίες για την εφαρμογή των κανονισμών και των προτύπων της βιομηχανίας κατά την τεχνική σχεδίαση. Αυτό εγγυάται τη συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις και διευκολύνει την επικοινωνία με άλλους φορείς στη βιομηχανία.

Με την ενσωμάτωση της δημιουργίας μηχανικών σχεδίων βασισμένων σε 3D σχέδια στη διαδικασία σχεδίασης, οι σχεδιαστικές υπηρεσίες μπορούν να **βελτιστοποιήσουν την παραγωγικότητα, να βελτιώσουν την ποιότητα των σχεδίων και να μειώσουν τα σφάλματα και τις καθυστερήσεις που συνδέονται με την τεκμηρίωση.** Επιπλέον, διευκολύνει την επικοινωνία με τους κατασκευαστές, τις ομάδες παραγωγής και τους άλλους εμπλεκόμενους φορείς στο έργο.

Ακόμα και σε ένα περιβάλλον χωρίς χαρτί όπου τα σχέδια δεν εκτυπώνονται ποτέ, η ψηφιακή τους καθορισμένη μορφή παραμένει μια πολύ καλή βάση κατανόησης μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων μερών.

Διαμόρφωση προϊόντος

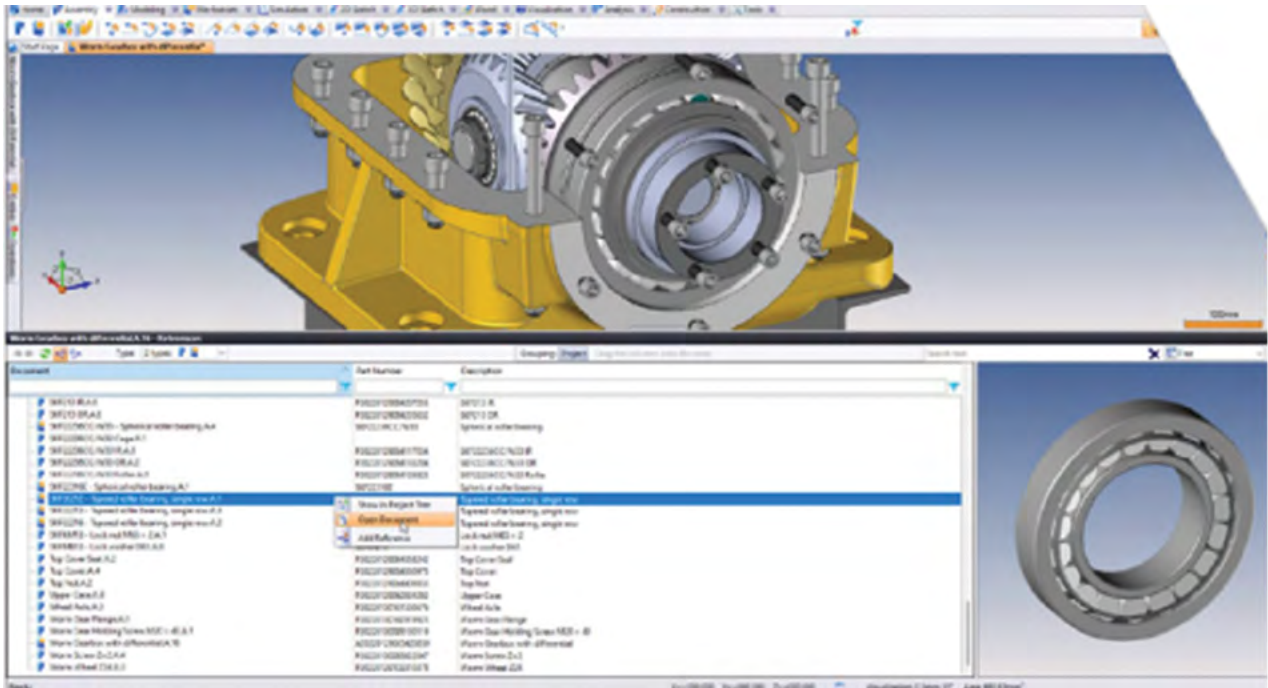
Οι εταιρείες όλων των μεγεθών έχουν αντιληφθεί τα

πλεονεκτήματα της μαζικής προσαρμογής. Ο απόλυτος αριθμός διαμορφώσεων που είναι διαθέσιμος είναι πιθανό να έχει επίπτωση στους χρήστες. Αυτή είναι μια ιδιαίτερα επιδραστική τάση στην αυτοκινητοβιομηχανία, όπου κάθε όχημα πρέπει να ικανοποιεί τις ατομικές προτιμήσεις του αγοραστή. Γι' αυτό το λόγο, **τα γραφεία σχεδίασης πρέπει να σχεδιάζουν μοντέλα με παραλλαγές που μπορούν να προσομοιωθούν σε τρισδιάστατο περιβάλλον.**

Η ενότητα **διαμόρφωσης προϊόντος** μας προσφέρει μια τρισδιάστατη προβολή του προϊόντος, με όλες τις πιθανές παραλλαγές. Με μερικά μόνο κλικ, είναι δυνατή η οπτικοποίηση **του αναδιαμορφωμένου προϊόντος, με όλες τις εγκεκριμένες παραλλαγές και προσαρμοσμένη τιμολόγηση.** Αυτή είναι μια χρήσιμη λειτουργία στο B2B κατά την αντιμετώπιση βιομηχανικών πελατών, λιανοπωλητών ή συνεργατών, όπως και στο B2C κατά την αντιμετώπιση τελικών πελατών.

TopSolid'Design ευκολοποιεί τη διαμόρφωση των εξαρτημάτων ανακτώντας τα πρωτότυπα δεδομένα από το γραφείο σχεδίασης. Στο τέλος της διαμόρφωσης, και οποτεδήποτε, οι μηχανικοί μπορούν να πάρουν το αναδιαμορφωμένο αρχείο και να προσθέσουν τις τελικές λεπτομέρειες πριν το έργο απελευθερωθεί για παραγωγή. Φανταστείτε ένα σενάριο όπου τα δεδομένα των τρισδιάστατων σχεδίων σας βρίσκονται στο προτιμώμενο σας λογισμικό και θέλετε να τα καταστήσετε δυναμικά διαμορφώσιμα στο διαδίκτυο. Για να προτείνετε ένα διαμορφωτή προϊόντος στο δίκτυο στον τελικό πελάτη, υπάρχουν δύο μέθοδοι στη διάθεσή σας:

Μέθοδος 1: Αναπαράγετε μια ακριβώς ίδια βάση δεδομένων 3D μοντέλων στο



δίκτυο. Η υιοθέτηση αυτής της μεθόδου εμπεριέχει το διπλασιασμό της φάσης δημιουργίας και των προσπαθειών συντήρησης σε περίπτωση τροποποιήσεων, με αποτέλεσμα τον υψηλό κίνδυνο σφαλμάτων.

Μέθοδος 2: Χρησιμοποιήστε μόνο τα πρωτότυπα δεδομένα του γραφείου σχεδίασης εξαλείφοντας την ανάγκη για περιττή δημιουργία. Αυτή η προσέγγιση βελτιώνει τη συντήρηση, μειώνει τον κίνδυνο σφαλμάτων και εξαλείφει την ανάγκη για διπλασιασμένα αρχεία. Αυτή είναι η προτιμώμενη μέθοδος της TopSolid, ως ολοκληρωμένου παρόχου.

Αυτοματοποίηση κουραστικών και επαναλαμβανόμενων εργασιών σε μια σχεδιαστική διαδικασία.

Για την παραγωγικότητα, τη διασφάλιση της ποιότητας και την επαναληψιμότητα στη διαδικασία σχεδίασης, η **αυτοματοποίηση της χαμηλής προστιθέμενης αξίας εργασιών** ή εκείνων που είναι υπερβολικά χρονοβόρες και ευαίσθητες σε ανθρώπινο λάθος είναι ζωτικής σημασίας.

Για παράδειγμα, μετά από μια τροποποίηση στον σχεδιασμό ενός συναρμολογήματος, ενδέχεται να είναι απαραίτητο **να παραχθεί ένα πλήρες αρχείο σχεδίου** που περιλαμβάνει σχέδια συναρμολόγησης, σχέδια μεμονω-

μένων εξαρτημάτων, σημειώσεις υπολογισμού κ.λπ. χωρίς αυτοματοποίηση, αυτό θα μπορούσε να καταναλώσει ώρες εργασίας και να προκαλέσει σφάλματα.

Ένα άλλο παράδειγμα: Μερικές φορές μπορεί να είναι απαραίτητο να **δημιουργηθεί ένα έργο που προκύπτει από ένα υπάρχον έργο** ενώ τροποποιούνται οι διαστασιακοί παράμετροι. Η απλή τροποποίηση μιας παραμέτρου μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα σημαντικό χρόνο υπολογισμού, ειδικά σε μεγάλα συναρμολογήματα, όπου απαιτείται η ενημέρωση ολόκληρου του έργου. Σε αυτό το πλαίσιο, η ομαδοποιημένη τροποποίηση ενός συνόλου διαστασιακών παραμέτρων και η αυτόματη ενημέρωση του έργου μπορεί να δημιουργήσει σημαντικές εξοικονομήσεις χρόνου για κάθε επανάληψη.

Πολλές εταιρείες αποτυγχάνουν να αξιοποιήσουν στο έπακρο τους μηχανισμούς αυτοματοποίησης του λογισμικού CAD τους, όταν αυτοί είναι διαθέσιμοι.



Γιατί να επιλέξω την ψηφιακή μηχανική 360° από την TOPSOLID;



Το TopSolid'Design CAD είναι μια προσαρμοσμένη λύση, βασισμένη στην ίδια πλατφόρμα λογισμικού. **Ανοιχτή και ευέλικτη, επικοινωνεί με τις περισσότερες μορφές της αγοράς, αλλά και με το λογισμικό κατασκευής TopSolid'Cam μας, χωρίς απώλεια δεδομένων.** Το CAD μας είναι εύχρηστο και υποστηρίζει τα γραφεία σχεδίασης σε κάθε στάδιο του σχεδιασμού ενός εξαρτήματος ή μηχανής. Τους επιτρέπει να:

- ➔ Διαμορφώνουν τις ιδέες τους σε τρισδιάστατο μοντέλο, χωρίς περιορισμούς.
- ➔ Χρησιμοποιούν τις πολλές ενσωματωμένες βιβλιοθήκες εξαρτημάτων.
- ➔ Δημιουργούν συναρμολογήματα.
- ➔ Δημιουργούν και προσομοιώνουν τα τρισδιάστατα σχέδια για να προβλέπουν προβλήματα και συγκρούσεις.
- ➔ Συνεργάζονται με ομάδες με την απεικόνιση των λειτουργικών αρχών των σχεδίων τους.
- ➔ Προσομοιώνουν κινηματικά και δυναμικά.
- ➔ Αυτοματοποιούν επαναλαμβανόμενες εργασίες.
- ➔ Εισέρχονται πλήρως σε ένα περιβάλλον για να δουν τη ρεαλιστική απεικόνιση ενός εξαρτήματος ή μιας μηχανής.

Επιπλέον, το TopSolid'Design CAD ενσωματώνει ένα ακριβές λογισμικό διαχείρισης δεδομένων προϊόντος PDM (σε αντίθεση με πολλούς άλλους εκδότες λογισμικού), το οποίο βελτιώνει τη χρηστικότητα. Μεταξύ των πολλών λειτουργιών του, βελτιώνει και διαχειρίζεται:

- ➔ Η ανιχνευσιμότητα ολόκληρης της διαδικασίας σχεδίασης / προσομοίωσης / κατασκευής. Επεκτείνεται σε όλους τους εξειδικευμένους τομείς που καλύπτονται από το λογισμικό TopSolid περιλαμβάνοντας το σχεδιασμό μηχανής, το σχεδιασμό εργαλείου, τη μηχανική επεξεργασία, το φρεζάρισμα, την τόνρευση, την κοπή.
- ➔ Παραγωγικότητα εκμεταλλευόμενοι την τεχνογνωσία.
- ➔ Μείωση του κινδύνου σφαλμάτων μέσω της διαχείρισης αναθεωρήσεων και ανιχνευσιμότητας.
- ➔ Μείωση του χρόνου Έρευνας και Ανάπτυξης χάρη στη συνεργατική εργασία και τη λειτουργικότητα κοινής χρήσης του λογισμικού σχεδίασης (CAD).
- ➔ Ασφάλεια δεδομένων και έλεγχος πρόσβασης.
- ➔ Επεκτασιμότητα του λογισμικού για να ακολουθεί την ανάπτυξη της εταιρείας.

Τέλος, το TopSolid'Design CAD περιλαμβάνει ισχυ-

TopSolid

ρά εργαλεία αυτοματοποίησης εργασιών και ένα ενσωματωμένο και τεκμηριωμένο προγραμματιστικό περιβάλλον (μέσω API) αφιερωμένο σε προγραμματιστές που τους επιτρέπει να:

- ➔ Τυποποιούν και αυτοματοποιούν επαναλαμβανόμενες εργασίες με χαμηλή προστιθέμενη αξία.
- ➔ Προσαρμόζουν το λογισμικό στις συγκεκριμένες ανάγκες κάθε εταιρείας.
- ➔ Δημιουργούν συνδέσμους με άλλα συστήματα όπως το PLM και το ERP, διατηρώντας τον έλεγχο επί αυτών των ανταλλαγών δεδομένων.

Θέλετε να μάθετε περισσότερα για το TopSolid'Design and TopSolid'Virtual λογισμικό; www.pv-e.com



SINEO από την Sigma Laser GmbH

Η νέα γενιά κινητής συγκόλλησης με λέιζερ

Γερμανικό Βραβείο Σχεδιασμού 2025

Ένα όνειρο έγινε πραγματικότητα

Η κινητή μας μηχανή συγκόλλησης λέιζερ, SINEO, τιμήθηκε με το διάσημο “Γερμανικό Βραβείο Σχεδιασμού” 2025 στην κατηγορία “Εξαιρετικός Σχεδιασμός Προϊόντων – Βιομηχανία”. Για εμάς, αυτό το επίτευγμα σηματοδοτεί ένα σημαντικό ορόσημο και επιβεβαιώνει το όραμά μας να διαμορφώσουμε το μέλλον της συγκόλλησης με λέιζερ με καινοτομία και αποφασιστικότητα.

Είμαστε ιδιαίτερα περήφανοι που αυτή η επιτυχία κατέστη δυνατή μόνο μέσω στενής συνεργασίας με τους πελάτες και τους συνεργάτες μας. Μαζί, θέτουμε νέα πρότυπα και διαμορφώνουμε την επόμενη γενιά τεχνολογίας συγκόλλησης.

Αριστεία στην ακρίβεια - Γνωρίστε το SINEO

Το SINEO αναπτύχθηκε με τη φιλοδοξία να είναι η καλύτερη μηχανή συγκόλλησης με λέιζερ στην αγορά. Η κριτική επιτροπή επαίνεσε ιδιαίτερα τη συνέργεια της εργονομίας, τη φιλικότητα προς το χρήστη και τον καλά μελετημένο, μοντέρνο σχεδιασμό.

Το **German Design Award 2025** δεν αποτελεί μόνο απόδειξη της ποιότητας της δουλειάς μας αλλά και αναγνώριση της στενής συνεργασίας με τους πελάτες και τους συνεργάτες μας. Αυτό το επίτευγμα μας εμπνέει να συνεχίσουμε να αναπτύσσουμε καινοτόμες λύσεις για τους πελάτες μας. Εκφράζουμε τις θερμές μας ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν σε αυτό το ορόσημο και ανυπομονούμε να επιτύχουμε σπουδαία πράγματα μαζί



στο μέλλον.

SINEO –Αλλάζει τους κανόνες του παιχνιδιού στη συγκόλληση με λέιζερ

Το **SINEO** είναι μια κινητή μηχανή συγκόλλησης λέιζερ τελευταίας τεχνολογίας που θέτει νέα πρότυπα στον κλάδο. Έρχεται εξοπλισμένο με την πρωτοποριακή τεχνολογία Super Pulse ως στάνταρ χαρακτηριστικό, προσφέροντας απaráμιλλη ακρίβεια και αποτελεσματικότητα.

Στον σύγχρονο τομέα της κατασκευής εργαλείων και καλουπιών, η ακρίβεια είναι ο καθοριστικός παράγοντας. Με το νέο κινητό σύστημα συγκόλλησης με λέιζερ **SINEO**, η Sigma Laser GmbH θέτει νέα πρότυπα στον κλάδο. Χάρη σε καινοτόμες τεχνολογίες όπως η **Super Pulse Technology**, ο εργονομικός χειριστής **Sigomax-Joystick** και η εξαιρετική σταθερότητα των αξόνων, το **SINEO** έχει ήδη τιμηθεί με το **German Design Award 2025** στην κατηγορία **"Excellent Product Design – Industry"**.

➔ Super Pulse Technology – Μέγιστη ακρίβεια με απόλυτη ισχύ

Η νέα Super Pulse Technology του SINEO



επιτρέπει έναν πρωτοφανή συνδυασμό υψηλής ισχύος λέιζερ και ακριβούς εισαγωγής θερμότητας. Με αυτήν την καινοτόμο τεχνολογία, μπορούν να δημιουργηθούν λεπτότατες συγκολλήσεις υψηλής ποιότητας, μειώνοντας παράλληλα τη θερμική παραμόρφωση. Ιδιαίτερα στον τομέα της κατασκευής εργαλείων και καλουπιών, όπου απαιτείται άριστη επιφανειακή ποιότητα και διαστατική ακρίβεια, αυτή η τεχνολογία θέτει νέα πρότυπα.

Η Super Pulse Technology επιτρέπει τη συγκόλληση ανθρακούχων χαλύβων και νιτριωμένων ή σκληρυμένων επιφανειών με απαράμιλλη ποιότητα. Η Sigma Laser GmbH είναι η μόνη εταιρεία παγκοσμίως που προσφέρει αυτήν την τεχνολογία για συστήματα συγκόλλησης με λέιζερ.

➔ **Sigomax – Ο απόλυτος χειριστής για εργασία με ακρίβεια**

Ο ακριβής έλεγχος είναι απαραίτητος για μια επιτυχή συγκόλληση με λέιζερ. Το Sigomax-Joystick, που αναπτύχθηκε ειδικά για το SINEO, προσφέρει εξαιρετικά εργονομικό χειρισμό και μέγιστη ακρίβεια στον έλεγχο των παραμέτρων συγκόλλησης. Χάρη στη διαισθητική χρήση του, ακόμη και οι πιο λεπτομερείς συγκολλήσεις επισκευής μπορούν να πραγματοποιηθούν εύκολα και αποτελεσματικά.

➔ **Μέγιστη εμβέλεια και εξαιρετική σταθερότητα αξόνων**



Ένα καθοριστικό πλεονέκτημα του SINEO είναι η εξαιρετικά μεγάλη εμβέλεια των αξόνων εργασίας, που επιτρέπει την εύκολη επεξεργασία ακόμα και μεγάλων τεμαχίων. Ταυτόχρονα, η υψηλή σταθερότητα των αξόνων εξασφαλίζει εργασία χωρίς κραδασμούς, βελτιστοποιώντας έτσι ακόμη περισσότερο την ακρίβεια της συγκόλλησης. Αυτός ο συνδυασμός εμβέλειας και σταθερότητας καθιστά το SINEO το καλύτερο κινητό σύστημα συγκόλλησης με λέιζερ στην αγορά.

➔ **German Design Award – Αναγνώριση εξαιρετικής μηχανικής σχεδίασης**

Η ποιότητα και η καινοτομία του SINEO έχουν αναγνωριστεί με το German Design Award 2025. Η κριτική επιτροπή επαίνεσε ιδιαίτερα τον καλά μελετημένο σχεδιασμό του, που συνδυάζει μέγιστη λειτουργικότητα με αισθητική κομψότητα. Σημαντικά

χαρακτηριστικά ήταν η αόρατη βιδωτή σύνδεση του περιβλήματος, οι εργονομικές βελτιώσεις και η οπτική εμφάνιση, που αποπνέει αμέσως την υψηλή ποιότητα του μηχανήματος.

➔ Συμπέρασμα

Με το SINEO, η Sigma Laser GmbH καθορίζει ένα νέο σημείο αναφοράς στη κινητή συγκόλληση με λέιζερ. Ο συνδυασμός της Super Pulse Technology, του ακριβούς ελέγχου με το Sigomax-Joystick, της υψηλής εμβέλειας και της εξαιρετικής σταθερότητας των αξόνων καθιστούν αυτό το σύστημα την πρώτη επιλογή για επαγγελματίες στον τομέα της κατασκευής και επισκευής εργαλείων και καλουπιών.

Αυτό που κάνει το SINEO πραγματικά ευέλικτο είναι η συμβατότητά του με συστήματα Nd:YAG και Fiber Laser. Με μοναδικό τρόπο, η τεχνολογία Super Pulse είναι επίσης διαθέσιμη για την παραγωγή Fiber Laser, καθιστώντας το SINEO μια μοναδική λύση σε όλο τον κόσμο.

Ζήστε απaráμιλλη απόδοση και καινοτομία με το Sineo – το μέλλον της κινητής συγκόλλησης με λέιζερ. Το SINEO διατίθεται ως Fiber Laser και ως Nd.YAG Laser.



JSW

THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.

Injection Molding Machines made in JAPAN

Η Ιαπωνική Υπεροχή είναι εδώ!

FULL ELECTRIC
30-3000tn



4Solutions for High Productivity
Save energy | Speed | Stability | Service

- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Ταχύτητα παραγωγής
- Αξιοπιστία
- Υποστήριξη



Η εταιρία **RBT machines** φέρνει στην Ελλάδα την κορυφαία Ιαπωνική εταιρία κατασκευής μηχανών injection **JAPAN STEEL WORKS**. Η **JSW** κατασκευάζει αποκλειστικά full electric μηχανές από το 1962! Η Ιαπωνική αξιοπιστία, τεχνολογία, υπεροχή, σε συνδυασμό με την απόλυτη υποστήριξη από την **RBT machines**, δίνουν στην ελληνική επιχείρηση πλάστικού, τη δυνατότητα να αποκτήσει την πιο εξελιγμένη μηχανή, σε ανταγωνιστικό κόστος και χρόνο παράδοσης!

ΕΔΡΑ-ΓΡΑΦΕΙΑ:
Μακεδονίας 6, 190 14 Αφίδνες
Τηλ: +30 6944668808
Website: www.rbtmachines.gr
Email: info@rbtmachines.gr
Υπεύθυνος επικοινωνίας:
Γιώργος Κουελάκης



Νέες εγκαταστάσεις μηχανών TEDERIC από την RBT machines!

Η RBT machines συνεχίζει την επιτυχημένη πορεία της στην ελληνική αγορά με νέες εγκαταστάσεις μηχανών TEDERIC και robot!

Σε βιομηχανία στη Θεσσαλονίκη η RBT machines εγκατέστησε 5 νέες μηχανές TEDERIC της επιτυχημένης σειράς DT με μέγεθος από 160 έως 250 τόνων.

Όλες οι μηχανές είναι εξοπλισμένες με ρομπότ της TEDERIC και ταινιόδρομο για πλήρη αυτοματοποιημένη παραγωγή.

Επίσης είναι εξοπλισμένες με ενσωματωμένο στον KEBA controller Για τα θερμαινόμενα κανάλια Η σειρά μηχανών injection DT της TEDERIC διακρίνονται για την οικονομική και σταθερή λειτουργία τους. Έρχονται πλήρως εξοπλισμένες με

- ➔ KEBA controller
- ➔ Inovance servo system
- ➔ CE
- ➔ Διμεταλλικό κοχλία
- ➔ Αναβαθμισμένη μονάδα servo
- ➔ Euromap 67 robot interface
- ➔ Euromap 13 core interface
- ➔ 2 υδραυλικές καρδιές

- ➔ 4 κυκλώματα αέρα
- ➔ Βαλβίδα στα λάδια
- ➔ Ρυθμιστές ροής νερού

Η σειρά DT της TEDERIC αποτελούν το best seller της ελληνικής αγοράς μηχανών injection.

Είναι πλήρως εξοπλισμένες μηχανές με σταθερή λειτουργία, κορυφαία ποιότητα κατασκευής, και την ασυναγώνιστη υποστήριξη από την RBT machines!

Στη συνέχεια η RBT machines παρέδωσε και εγκατέστησε 3 μηχανές TEDERIC DT 130-DT 300 στην εταιρία DASYC στη Θήβα Βοιωτίας.

Οι μηχανές αυτές θα ολοκληρωθούν σε me cell βαζονικό ρομπότ σε διαδικασία insertion και overmoulding μπαίνοντας σε μία υψηλών απαιτήσεων παραγωγή. Η RBT machines έχοντας υλοποιήσει και στο παρελθόν παρόμοια project είναι έτοιμη να αντιμετωπίσει κάθε πρόκληση στην βιομηχανία του πλαστικού injection.





ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΣ
ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

GREECE

SHINI

SHINI

Achieved the 1st of the
Top 5 Manufacturers
in China's Plastic Industry
of Plastic handling
equipment category.

Η RBT machines και η SHINI, No 1 εταιρεία κατασκευής περιφερειακών για μηχανές injection, ενώνουν τις δυνάμεις τους, με σκοπό να προσφέρουν στην Ελλάδα την ποιότητα και ποικιλία των περιφερειακών injection. Σπαστήρες, τροφοδοτικά, αφυγραντήρες, ξηραντήρες, προθερμαντήρες, δοσομετρικά, ρομποτικά κλπ., ετοιμοπαράδοτα στην αποθήκη της RBT machines στην Αθήνα.

Dosing and Mixing



Granulating and Recycling



Feeding and Conveying



Drying and Dehumidifying



Heating and Cooling



Robots



ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟΣ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΕΔΡΑ-ΓΡΑΦΕΙΑ:

Μακεδονίας 6, 190 14 Αφίδνες

Τηλ: +30 6944668808

Website: www.rbtmachines.gr

Email: info@rbtmachines.gr

Υπεύθυνος επικοινωνίας:

Γιώργος Κουνελάκης



Επανάσταση στην επιτόπια ανάλυση του άνθρακα σε χάλυβες: Η προμήθεια του φορητού -ΧΕΙΡΟΣ- Φασματογράφου Z 902 Carbon τεχνολογίας LIBS της SCIAPS στο μηχανουργείο ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΕΠΕ στον Βόλο, έθεσε νέα πρότυπα στην ανάλυση χάλυβα.

Για τις εταιρείες που εργάζονται με μεταλλικά χάλυβινα εξαρτήματα, η γνώση της ακριβούς περιεκτικότητας σε άνθρακα είναι πολύ συχνά ζωτικής σημασίας για τον ποιοτικό έλεγχο και την επαλήθευση του υλικού. Ένας από τους πιο αξιόλογους πελάτες μας, το μηχανουργείο ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΕΠΕ στον Βόλο, προμηθεύτηκε πρόσφατα, ακριβώς για αυτό τον σκοπό, **έναν φορητό φασματογράφο χειρός τεχνολογίας LIBS της εταιρείας SCIAPS ΗΠΑ.**

Η πρόκληση: Το αίνιγμα του χάλυβα - Ο χαμένος κρίκος στην ανάλυση υλικών

Η ομάδα ποιοτικού ελέγχου της ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΕΠΕ, γνωστή για τη σχολαστική προσοχή της στη λεπτομέρεια, ήταν μονίμως προβληματισμένη με το γεγονός ότι δεν διέθετε κανένα τρόπο για γρήγορη, οικονομική και αξιόπιστη ανάλυση του ποσοστού του άνθρακα στα μεταλλικά τους εξαρτήματα και υλικά. Οι κλασικοί μέθοδοι ανάλυσης του άνθρακα στον χάλυβα που χρησιμοποιούσαν είχαν αρχίσει να αποτελούν τροχοπέδη λόγω



της χρονοβόρας ανάλυσης που επιβράδυνε την παραγωγή, και φυσικά λόγω της περιορισμένης κινητικότητας. Αυτό το κενό στην δυνατότητα ανάλυσης των υλικών δημιουργούσε δυνητικούς κινδύνους στις διαδικασίες ελέγχου ποιότητας και επαλήθευσης υλικών. Χωρίς ακριβείς μετρήσεις της περιεκτικότητας σε άνθρακα, η διασφάλιση σταθερών ιδιοτήτων υλικών και η τήρηση των προδιαγραφών παρέμενε μια πρόκληση.

“Ξοδεύαμε ώρες για αναλύσεις που θα έπρεπε να διαρκούν λίγα λεπτά”, θυμάται η κα Δέσποινα Κουτσογιάννη,

Η λύση: SCIAPS Z902 Carbon Φορητός αναλυτής LIBS

Η αλλαγή του παιχνιδιού έγινε με τη μορφή της προμήθειας του φορητού φασματογράφου LIBS Z902 Carbon της SCIAPS. Ως ο μοναδικός φορητός-ΧΕΙΡΟΣ- φασματογράφος στον κόσμο με δυνατότητα ανάλυσης άνθρακα, παρέχει πρωτοφανείς δυνατότητες:

➔ Μέτρηση της περιεκτικότητας σε άνθρακα σε χάλυβες και ανοξείδωτους χάλυβες (βαθμού L και H).

SciAps



- ➔ Διάκριση μεταξύ παρόμοιων κατηγοριών κραμάτων με βάση την περιεκτικότητα σε άνθρακα.
- ➔ Ανάλυση κραμάτων με βάσεις: Al, Co, Cu, Fe, Ni, Sn, Ti, Stainless Steel.
- ➔ Υπολογισμός ισοδύναμου άνθρακα (CE) για χάλυβες
- ➔ Δυνατότητα διάκρισης υπερκραμάτων νικελίου χαμηλού βαθμού άνθρακα (συμπεριλαμβανομένων των 718LC και MarM 247 MC).
- ➔ Ανάλυση της περιεκτικότητας σε άνθρακα σε χυτοσίδηρο και χάλυβα.
- ➔ Μεθοδολογία μη καταστροφικών δοκιμών.

“Όταν είδαμε για πρώτη φορά τον φασματογράφο Z902 Carbon σε δράση, δεν το πιστεύαμε – είχαμε αποτελέσματα γρήγορα, και αξιόπιστα!” - θυμάται ο κος Νίκος Κουτσογιάννης.

Ο αντίκτυπος: Τα οφέλη από την χρήση του Z902 Carbon στην ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΕΠΕ ήταν άμεσα και σημαντικά.

Μετά από μια ολιγόωρη και ολοκληρωμένη εκπαίδευση από την εταιρεία μας, το κάθε μέλος της ομάδας Ποιοτικού Ελέγχου ήταν έτοιμο για τη χρήση του φασματογράφου.

Μερικά από τα πλεονεκτήματα που είδε άμεσα η εταιρεία ήταν:

- ✓ **Απαράμιλλη ευελιξία.** Κάλυψη ευρέως φάσματος υλικών και εφαρμογών όπως η ανάλυση κραμάτων με βάσεις: Al, Co, Cu, Fe, Ni, Sn, Ti, και φυσικά η ανάλυση της περιεκτικότητας σε άνθρακα σε ανοξειδωτές & τυποποιημένους χάλυβες αλλά και σε χυτοσίδηρο.
- ✓ **Ευκολία χρήσης & Φορητότητα,** χάρις στο μικρό βάρος, λιγότερο από 2 Kgr, η ανάλυση μπορεί πλέον να γίνει οπουδήποτε στην εγκατάσταση, ακόμη και επιτόπου στους πελάτες της ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΕΠΕ.
- ✓ **Ακρίβεια μετρήσεων στο πεδίο,** εφάμιλλη εργαστηριακού επιπέδου.



✓ **Ταχύτατος χρόνος ανάλυσης.** Αυτό που κάποτε απαιτούσε ώρες ή και ημέρες, τώρα διαρκεί μόλις λίγα λεπτά και η απόφαση σχετικά με την αποδοχή ή μη ενός υλικού είναι άμεση.

✓ **Εξοικονόμηση πόρων.** Εξάλειψη της ανάγκης για χρονοβόρες & κοστοβόρες εξωτερικές υπηρεσίες δοκιμών & αναλύσεων.

✓ **Διασφάλιση του ποιοτικού ελέγχου** σε κάθε στάδιο της διαδικασίας παραγωγής & ελέγχου.

“Ήταν σαν το Z902 C να ήταν φτιαγμένο για εμάς;” τονίζει ο Νίκος. **“Μέσα σε λίγες μέρες, ήταν σαν να το χρησιμοποιούσαμε για χρόνια!”**

Καινοτομία & Ικανοποίηση πελατών της ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΕΠΕ.

Ο ενθουσιασμός που δείχνει η ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΕΠΕ μας για τον φασματογράφο

LIBS Z902 Carbon της SCIAPS μιλάει ξεκάθαρα για την αξία του. Η δυνατότητα που έχει πλέον, για την άμεση μέτρηση της περιεκτικότητας του άνθρακα σε χάλυβες, κάτι που προηγουμένως ήταν αδύνατο για την εταιρεία, έφερε επανάσταση στη διαδικασία του ελέγχου ποιότητας.

Τα οφέλη του φασματογράφου χειρός Z902 C της SCIAPS είχαν αντίκτυπο πέρα από τους τοίχους της εταιρείας αφού οι πελάτες παρατήρησαν ταχύτερους χρόνους διεκπεραίωσης και ακριβέστερα αποτελέσματα. Έτσι, η ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΕΠΕ χάρη στη δέσμευσή της στην καινοτομία, βρέθηκε για ακόμη μια φορά στην πρωτοπορία του κλάδου της.

Η επιτυχημένη εφαρμογή της χρήσης του φασματογράφου LIBS της SCIAPS Z902 Carbon από την ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΕΠΕ, δεν είναι απλώς μια ιστορία τεχνολογικής



προόδου - είναι η απόδειξη της δύναμης της υιοθέτησης τεχνολογικών καινοτομιών αφού στον κόσμο της ανάλυσης του χάλυβα, το να μένεις στάσιμος σημαίνει να μένεις πίσω.

Ανακαλύψτε το SCIAPS Z902 Carbon

Ο Z902 Carbon της SCIAPS είναι ο μοναδικός φορητός ΧΕΙΡΟΣ φασματογράφος με δυνατότητα ανάλυσης άνθρακα κατευθείαν στο πεδίο, γεγονός που τον καθιστά μια επαναστατική λύση για τις βιομηχανίες που απαιτούν ακριβείς μετρήσεις της περιεκτικότητας σε άνθρακα. Κάντε το πρώτο βήμα προς την επανάσταση στη διαδικασία ανάλυσης χάλυβα.

Στον αγώνα για ποιότητα και αποδοτικότητα, τα σωστά εργαλεία κάνουν τη διαφορά. Μην αφήνετε ξεπερασμένες & ογκώδεις μεθόδους να σας κρατούν πίσω. Αγκαλιάστε το μέλλον της ανάλυσης χάλυβα με το φασματογράφο χειρός SCIAPS Z902 Carbon της SCIAPS. Το ταξίδι σας προς την ταχύτερη, ακριβέστερη και αποδοτικότερη ανάλυση χάλυβα ξεκινά από εδώ.

Άλλες λύσεις από την SCIAPS ΗΠΑ

Πέρα από το μοντέλο LIBS Z902 Carbon για την ανάλυση του άνθρακα, η SCIAPS διαθέτει πλήθος άλλων μοντέλων φασματογράφων τόσο XRF όσο και LIBS για την ακριβή εύκολη & αξιόπιστη φασματογραφική ανάλυση σε εφαρμογές όπως:

Ανίχνευση επικίνδυνων στοιχείων σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό σύμφωνα με την οδηγία RoHS (RoHS app.)

- ✓ Ανάλυση πολύτιμων στοιχείων σε καταλύτες (Car Cat app.)
- ✓ Ανάλυση πολύτιμων στοιχείων σε κράματα μετάλλων (Precious Metal app.)
- ✓ Ανάλυση εδαφών για θρεπτικά και τοξικά στοιχεία (Soil app.)
- ✓ Προσδιορισμός στοιχείων σε ορυκτά (Mining app.)

A. Φασματογράφοι χειρός HHXRF (X-Ray Fluorescence)

- ✓ **X-50:** Ένας κλασικός φασματογράφος για την ανάλυση στοιχείων από το τιτάνιο (Ti) έως το ουράνιο (U), καλύπτοντας όλες τις βασικές ανάγκες.
- ✓ **X-5:** Ιδανικός φασματογράφος για ακατάπαυστη χρήση στο πεδίο, με βάρος μόλις 1,35kg, για την ανάλυση

στοιχείων από τιτάνιο (Ti) έως ουράνιο (U). Σχεδιασμένος για αυξημένη ανθεκτικότητα σε ακραίες θερμοκρασίες

- ✓ **X-200:** Ένας φασματογράφος με τον πλέον εξαιρετικό συνδυασμό τιμής & απόδοσης για την ανάλυση όλων των μεταλλικών κραμάτων, περιλαμβανομένων των κραμάτων αλουμινίου καθώς και για την ανίχνευση ανεπιθύμητων στοιχείων στους χάλυβες, όπως φώσφορο (P) και θείο (S).

- ✓ **X-505:** Αξιοπιστία, εργονομικός σχεδιασμός και εξαιρετική απαγωγή θερμότητας για ασταμάτητη χρήση στο πεδίο για την ανάλυση από μαγνήσιο (Mg) έως το ουράνιο (U). Ιδανικός για απαιτητικές συνθήκες.



✓ **X-550:** Ο μοναδικός φασματογράφος χειρός XRF στον κόσμο με εκπληκτικές επιδόσεις στις αναλύσεις κραμάτων αλουμινίου, αναλύοντας το 99% αυτών σε μόλις δύο (2) δευτερόλεπτα. Επίσης, παρέχει χαμηλά όρια ανίχνευσης και εξαιρετική ακρίβεια σε όλα τα υπόλοιπα μεταλλικά κράματα.

✓ **X-555 (Ανάλυση Εδαφών):** Η επανάσταση στους φασματογράφους XRF από την SCIAPS. Με πηγή ακτίνων-X 55kV, θεωρείται ο ιδανικότερος φασματογράφος χειρός στον κόσμο για την ανάλυση σπάνιων γαιών και βαρέων μετάλλων στα εδάφη.

B. Φασματογράφοι χειρός HHLIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy)

✓ **Z-70:** Ο ιδανικός φασματογράφος για την ταυτοποίηση όλων των μεταλλικών κραμάτων. Το πανίσχυρο Laser που διαθέτει, ελαχιστοποιεί την ανάγκη για καθαρισμό των επιφανειών ή τρόχισμα της ανοδίωσης πριν τις φασματογραφικές αναλύσεις, εξοικονομώντας χρόνο και κόπο.

✓ **Z-901 Al:** Ένας φασματογράφος σχεδιασμένος ειδικά για την απαιτητική βιομηχανία του αλουμινίου, αφού διαχωρίζει εύκολα τις διάφορες βαθμίδες (π.χ 6060 από 6063), ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά σε χυτεύσεις αλουμινίου, προσφέροντας υψηλή ακρίβεια

✓ **Z-901 CSi:** Το ιδανικό συμπλήρωμα φασματογράφου για όποιον διαθέτει ένα κλασικό φασματογράφο XRF και θέλει επιπλέον να μετράει άνθρακα (C) και πυρίτιο (Si) σε χάλυβες σε ανοξειδωτους χάλυβες

✓ **Z-903 C:** Εξοπλισμένος με τρίτο φασματόμετρο, προσφέρει την μέγιστη συλλογή δεδομένων κατά την φασματογράφιση, εξασφαλίζοντας την βέλτιστη σε ακρίβεια ανάλυση άνθρακα (C) και λοιπών στοιχείων

✓ **Z-903 Geochem (Ανάλυση Εδαφών):**

Δεν υπάρχει ανταγωνισμός για το συγκεκριμένο μοντέλο φασματογράφου αφού αναλύει όλα τα στοιχεία του περιοδικού. Σίγουρα η NASA δεν επιλέγει τυχαία τον συγκεκριμένο φασματογράφο για την ανάλυση πετρωμάτων από τον Άρη και την Σελήνη

Πέρα από λύσεις σε Φασματογράφους XRF & LIBS CMM, η inQuality, με εμπειρία πάνω από 25 χρόνια στον Βιομηχανικό Ποιοτικό Έλεγχο, διαθέτει εξοπλισμό και υπηρεσίες, όπως:

➔ Φορητές & Σταθερές HEXAGON CMM

➔ Laser Scanner HEXAGON

➔ Σεμινάρια Γεωμετρικών Ανοχών & Διαστασιολόγησης GD&T.

➔ Έλεγχος Αντοχής & Κόπωσης Υλικών, TESTROMETRIC

➔ Μέτρηση Σκληρότητας, PROCEQ & AFFRI

➔ Μη-Καταστροφικός Έλεγχος, KARL DEUTSCH

➔ Κλασικά όργανα μέτρησης παχύμετρα, μικρόμετρα, τραχύμετρα κ.α, TESA

➔ Συστήματα ιχνηλασιμότητας – Laser χάραξη, LASIT & HBS.

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να ενημερώσουμε ότι η inQuality προσφέρει υπηρεσίες Διαστασιολογικών μετρήσεων όπως και Ψηφιακής Σάρωσης για εφαρμογές Αντίστροφου Σχεδιασμού.

Θα χαρούμε να συζητήσουμε και φυσικά να καλύψουμε όλες τις ανάγκες σας σε εξοπλισμό και υπηρεσίες Ποιοτικού Ελέγχου.



Industrial robots and automation systems
for plastic material injection molding

**Η μεγαλύτερη εταιρία ρομποτικών αυτοματισμών
για μηχανές injection, τώρα και στην Ελλάδα**

Οι εφαρμογές της καλύπτουν κάθε απαίτηση
αυτοματοποίησης στο χώρο του πλαστικού



BOXING
DEBAGGING SYSTEM
DECORATION & LABELING
FLAMING
HANDLING
HIGH SPEED TAKE OUT
IMD TECHNOLOGY
IML TECHNOLOGY
INSERTING
ONBOARD ASSEMBLY
PACKAGING
PALLETIZING
PICK AND PLACE
VISION INSPECTION AND
QUALITY CONTROL



● Επικοινωνήστε μαζί μας
ώστε να σας προτείνουμε
την κατάλληλη για εσάς εφαρμογή

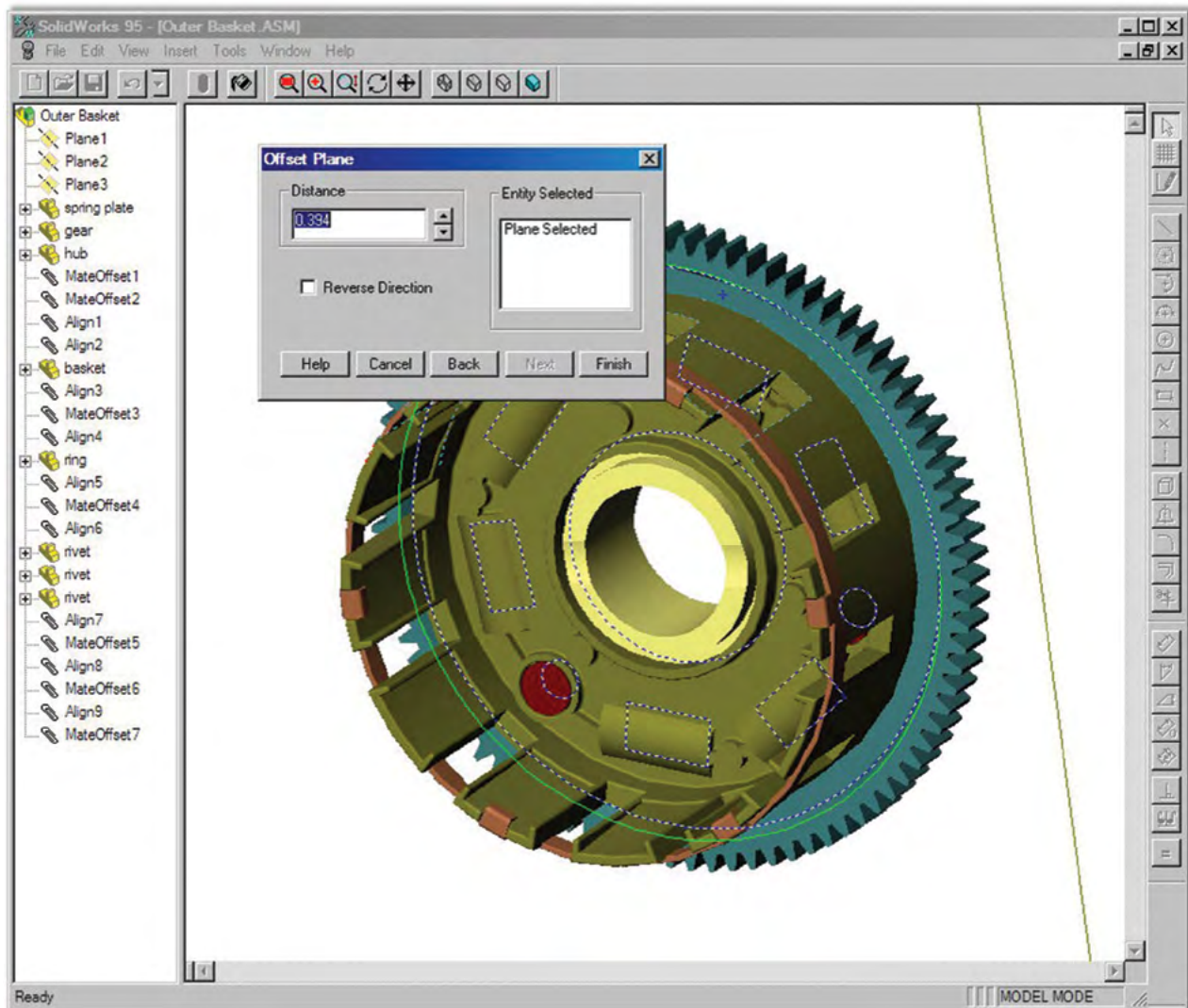
Γιορτάζοντας 30 χρόνια SOLIDWORKS

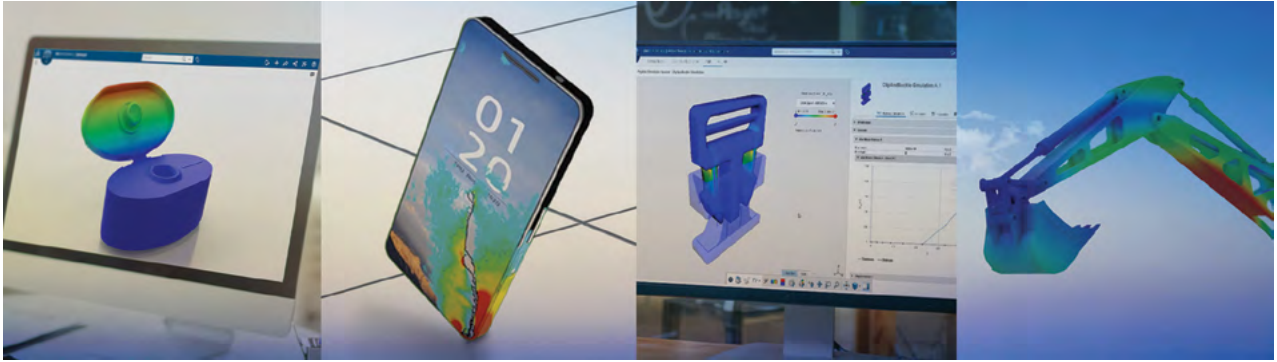
Το πέρασμα από τον επαναστατικό 3D Σχεδιασμό στην Προηγμένη Προσομοίωση, και γιατί όχι στην Τεχνητή Νοημοσύνη



Ταξίδι στο παρελθόν – 1η κυκλοφορία του SOLIDWORKS το 1995

Το 2025 σηματοδοτεί μια σημαντική επέτειο για τον κόσμο της μηχανολογίας και του βιομηχανικού σχεδιασμού, καθώς το SOLIDWORKS γιορτάζει 30 χρόνια καινοτομίας. Πιο συγκεκριμένα, η κυκλοφορία του SOLIDWORKS 95 έφερε την επανάσταση στον χώρο των 3D λογισμικών, προσφέροντας ένα ισχυρό, αλλά φιλικό στη χρήση περιβάλλον εργασίας, που επέτρεπε στους μηχανικούς να δημιουργούν μοντέλα με παραμετρική σχεδίαση. Αυτή η προσέγγιση βοήθησε στη γρήγορη προσαρμογή και τροποποίηση των σχεδίων, κάνοντας το SOLIDWORKS ιδιαίτερα δημοφιλές από την πρώτη στιγμή. Μέχρι σήμερα, το SOLIDWORKS εξελίχθηκε σε ένα από τα πιο διαδεδομένα 3D CAD λογισμικά στον κόσμο, με εκατομμύρια χρήστες σε διάφορους κλάδους της μηχανικής και του σχεδιασμού.





Η προστιθέμενη αξία της ενσωμάτωσης της Προσομοίωσης στη Διαδικασία Σχεδιασμού

Η τελευταία έκδοση, SOLIDWORKS 2025, εισάγει πολυάριθμες βελτιώσεις και νέες λειτουργίες που ενισχύουν τη συνεργασία, τη διαχείριση δεδομένων και την αποδοτικότητα των διαδικασιών ανάπτυξης προϊόντων. Μία από τις πιο σημαντικές εξελίξεις εδώ και χρόνια στον χώρο του CAD είναι η ενσωμάτωση της προσομοίωσης στη διαδικασία σχεδιασμού.

Πέρα από το γνωστό σε όλους SOLIDWORKS Simulation, τα λογισμικά Προσομοίωσης SIMULIA ABAQUS, έχουν ενσωματωθεί επίσης ως αναπόσπαστο κομμάτι στην πλατφόρμα 3DEXPERIENCE της Dassault Systèmes και κατ' επέκταση στο SOLIDWORKS, για ακόμα μεγαλύτερες δυνατότητες προσομοίωσης.

Το 3DEXPERIENCE SIMULIA προσφέρει



ένα διευρυμένο χαρτοφυλάκιο εφαρμογών Προσομοίωσης σε περιβάλλον Cloud, χωρίς να περιορίζεται από πιθανόν περιορισμένες δυνατότητες υπολογιστικής ισχύος και καλύπτει όλη την γκάμα εφαρμογών ξεκινώντας από την Ανάλυση Πεπερασμένων Στοιχείων (FEA) και φτάνοντας μέχρι την Προσομοίωση Ηλεκτρομαγνητικών Πεδίων και την Υπολογιστική Ρευστοδυναμική (CFD).

Το SOLIDWORKS στο Μέλλον

Η εξέλιξη δεν σταματά εδώ, στο μέλλον, το SOLIDWORKS αναμένεται να ενσωματώσει ακόμη περισσότερο την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), επεκτείνοντας τις δυνατότητες του και εισάγοντας νέες λειτουργίες που θα βελτιώσουν την εμπειρία του χρήστη. Αυτές οι εξελίξεις θα επιτρέψουν στους μηχανικούς να επικεντρωθούν περισσότερο στη δημιουργικότητα και την καινοτομία, ενώ οι επαναλαμβανόμενες και χρονοβόρες εργασίες θα

αυτοματοποιούνται.

...Και αν τα πρώτα 30 χρόνια ήταν τόσο επαναστατικά, το μέλλον αναμένεται ακόμα πιο συναρπαστικό!

H ALFASOLID Works είναι από το 2003 ο Επίσημος Αντιπρόσωπος **SOLIDWORKS®** και **3DEXPERIENCE®** του οίκου «Dassault Systèmes». Από την ίδρυσή της, η AlfaSolid δημιούργησε και διατηρεί μια ομάδα τεχνικής υποστήριξης με πολύ υψηλή τεχνολογική κατάρτιση και έχει καταφέρει να κάνει το SOLIDWORKS® να είναι η σημαντικότερη και πιο ευρέως διαδεδομένη λύση 3D CAD στην Ελλάδα και την Κύπρο. Για περισσότερες πληροφορίες, μη διστάσετε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας στο alfasolid.gr.



Εκεί που σταματάνε οι συγκολλήσεις TIG
ΣΥΝΕΧΙΖΟΥΜΕ ΕΜΕΙΣ

NOVAPAX HELLAS

 SIGMA LASER



ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΕ
ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ ΜΕ LASER
&
ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ & ΚΥΠΡΟ:
NOVAPAX HELLAS • Αλκιβιάδου 51, Πειραιάς

ΤΗΛ.: 210 4112589 • FAX: 210 4137529
E-mail: info@novapax.gr
www.novapax.gr

MILTECH HELLAS

Εγκατάσταση της CMM LK ALTERA C 10.7.7

Η **MILTECH HELLAS A.E.**, μια από τις κορυφαίες ελληνικές εταιρείες στον χώρο της αμυντικής τεχνολογίας, ενίσχυσε σημαντικά τις διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου της με την προσθήκη της **CMM LK ALTERA C 10.7.7**.



Η εγκατάσταση, η εκπαίδευση και η τεχνική υποστήριξη πραγματοποιήθηκαν από την **QCONTROL**, την εξειδικευμένη εταιρεία με 15ετή εμπειρία στις διαστασιολογικές μετρήσεις.

MILTECH HELLAS – Καινοτομία στην Αμυντική Βιομηχανία

Η **MILTECH HELLAS**, ιδρυθείσα το **1997**, έχει καταφέρει να εδραιώσει τη θέση της στην ελληνική και ευρωπαϊκή αμυντική βιομηχανία, με εξειδίκευση στον **σχεδιασμό και την κατασκευή ηλεκτρονικών και ηλεκτρο-οπτικών συστημάτων υψηλής τεχνολογίας**. Οι εγκαταστάσεις της, συνολικής επιφάνειας **10.000 τ.μ.**, διαθέτουν υπερσύγχρονο τεχνολογικό εξοπλισμό για την παραγωγή και ανάπτυξη αμυντικών εφαρμογών, όπως:

- ➔ Συστήματα επικοινωνίας & μονάδες διανομής ισχύος
- ➔ Θερμικές κάμερες & ηλεκτρο-οπτικά συστήματα προηγμένης τεχνολογίας
- ➔ Οπλικά συστήματα και λύσεις αεροδιαστημικής τεχνολογίας

Η MILTECH συμμετέχει ενεργά σε διεθνείς συνεργασίες, όπως:



- ➔ Η αναβάθμιση των ελληνικών συστημάτων αεράμυνας μέσω συνεργασίας με την Israel Aerospace Industries (IAI)
- ➔ Η ανάπτυξη του ευρωπαϊκού αισθητήρα υπερύθρων νέας γενιάς
- ➔ Η σύμπραξη με MBDA & ALTUS για την εξέλιξη του οπλικού συστήματος AKERON MP

Με συνεχή επένδυση σε νέες τεχνολογίες και ανθρώπινο δυναμικό, η **MILTECH HELLAS** αναδεικνύεται σε ηγέτιδα δύναμη στον τομέα της αμυντικής τεχνολογίας.

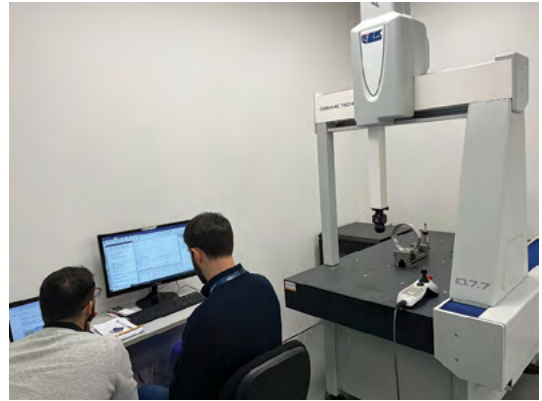
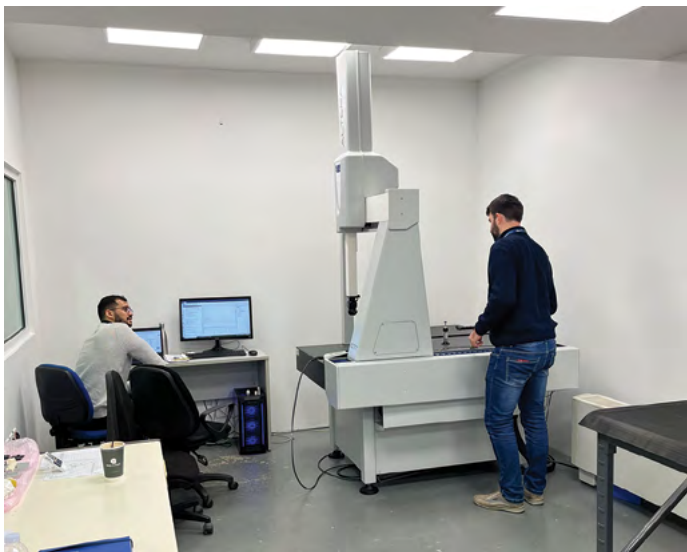
CMM LK ALTERA C 10.7.7 –

Ακρίβεια & Τεχνολογική Υπεροχή

Η νέα **CMM LK ALTERA C 10.7.7**, που εγκαταστάθηκε στην MILTECH, αποτελεί την αιχμή της τεχνολογίας στον τομέα των διαστασιολογικών μετρήσεων. **Με εύρος μέτρησης 1000 x 700 x 700 mm, ακρίβεια 1,7μm + L/300** προσφέρει υψηλή ακρίβεια και ταχύτητα μέτρησης

Οι μετρητικές μηχανές της LK Metrology διαθέτουν μοναδικά χαρακτηριστικά που τις διαφοροποιούν από τον ανταγωνισμό:

- ➔ Κεραμικοί οδηγοί ολίσθησης, που διασφαλίζουν υψηλή ανθεκτικότητα και 10ετή εγγύηση εργοστασιακής ακρίβειας.
- ➔ Ενσωματωμένο λογισμικό CAD & στατιστικής ανά-



λυσης για αυτοματοποίηση του ποιοτικού ελέγχου.

- ➔ Υποστήριξη σύγχρονων τεχνολογιών μέτρησης και σάρωσης με επαφή (με τον αισθητήρα **SP25** της **Renishaw**) και οπτικά (με την πρόσφατη εξαγορά από την LK της γραμμής παραγωγής των **Laser Scanner** της **NIKON Metrology**).

Η **LK Metrology**, με **ιστορία 60+ ετών**, πρωτοπορεί στην κατασκευή CMM, έχοντας καταγράψει σημαντικές καινοτομίες, όπως η σχεδίαση της πρώτης CMM τύπου γέφυρας και η δημιουργία του πρώτου μετρητικού λογισμικού. Οι λύσεις της **χρησιμοποιούνται από κορυφαίους κατασκευαστές στον αεροδιαστημικό, αμυντικό και βιομηχανικό τομέα** παγκοσμίως.

CAMIO –

Ολοκληρωμένο Λογισμικό DMIS

Η MILTECH επέλεξε το CAMIO, ένα από τα πιο προηγμένα λογισμικά DMIS, για τον προγραμματισμό και τη διαχείριση των μετρήσεων. Το CAMIO χρησιμοποιείται για πάνω από 30 χρόνια από κορυφαίες αεροπορικές και αμυντικές βιομηχανίες και προσφέρει:

- ➔ **Ταχύτατο προγραμματισμό** με αυτο-

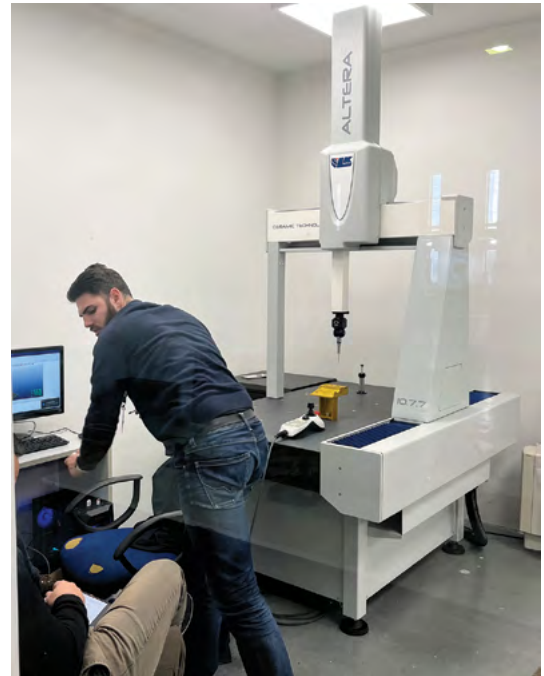
ματοποιημένες στρατηγικές μέτρησης

- ➔ Πλήρη ενσωμάτωση **GD&T** σύμφωνα με **ISO & ASME**
- ➔ Βέλτιστη διαχείριση δεδομένων και ανάλυση αποτελεσμάτων

QCONTROL – Ο αξιόπιστος συνεργάτης στη Μετρολογία

Η **QCONTROL**, με **15 χρόνια εμπειρίας**, προσφέρει ολοκληρωμένες λύσεις διαστασιολογικών μετρήσεων με τεχνολογίες επαφής και οπτικές τεχνολογίες (είναι η μοναδική εταιρεία στην Ελλάδα που υποστηρίζει πλήρως τόσο τεχνολογίες επαφής (**TTP – Scanning**) όσο και οπτικές μεθόδους (**Video, Laser Scanning, Structure Light**)). Οι υπηρεσίες της περιλαμβάνουν:

- ➔ **Εγκατάσταση & διακρίβωση CMM** από διαφορετικούς κατασκευαστές
- ➔ **Εκπαίδευση & προγραμματισμό μετρήσεων** για βιομηχανικές εφαρμογές
- ➔ **Υπηρεσίες μέτρησης και υποστήριξης με CMM** στις εγκαταστάσεις της QCONTROL
- ➔ **Ανάπτυξη διαδικασιών Reverse Engineering &**



Quality Control (RE-QC)

➔ **Retrofit CMM** με σύγχρονα λογισμικά για εκσυγχρονισμό παλαιότερων συστημάτων.

Η επιτυχημένη εγκατάσταση της **CMM LK ALTERA C 10.7.7** στη **MILTECH HELLAS** αποτελεί απόδειξη της δέσμευσης και των δύο εταιρειών **στην τεχνολογική εξέλιξη, την ακρίβεια και την υψηλή ποιότητα παραγωγής**. Με τη στήριξη της **QCONTROL**, η **MILTECH** ενσωματώνει προηγμένες μεθόδους διαστασιολογικού ελέγχου, εξασφαλίζοντας **ανώτερη ποιότητα και αξιοπιστία στα προϊόντα της**.

Με τη νέα αυτή επένδυση, η **MILTECH HELLAS** συνεχίζει να ηγείται στον τομέα της αμυντικής τεχνολογίας, διατηρώντας την **τεχνολογική της υπεροχή** και ενισχύοντας την **παγκόσμια ανταγωνιστικότητά της**.



NOVAPAX

Γυάλισμα καλουπιών

- με ring - finish
- με flex - poli
- με poli - rotor
- με υπερήχους

Τηλ. 210 4112589 - Fax. 210 4137529

www.novapax.gr - info@novapax.gr

Εκπαίδευση συγκόλλησης επαγγελματιών δυτών



Ένα επάγγελμα το οποίο συχνά εξάπτει την φαντασία κάθε ανθρώπου είναι αυτό του δύτη.

Ιδιαίτερα στην Ελλάδα, όπου οι κάτοικοί της, από την παιδική τους ηλικία, γοητεύονται και βουτούν στα απέραντα γαλάζια νερά για να ανακαλύψουν και να παίξουν με τις αδελφές τους τις Νηρηίδες, η έννοια του δύτη βρίσκεται μέσα στην ίδια την υπόστασή τους.

Ένα επάγγελμα που κάνει την φαντασία πραγματικότητα, που δεν γνωρίζει όρια στον τρισδιάστατο κόσμο, που δεν γνωρίζει φύλλο, που δεν γνωρίζει όρια εξέλιξης και οικονομικής απολαβής, είναι και αυτό του δύτη συγκολλητή.

Ένας φορέας εκπαίδευσης επαγγελματιών δυτών είναι και ο HeCoDiA - Hellenic Commercial Diving Academy – <https://www.hecodia.com/about-us.html> ο οποίος διαθέτει στο χώρο του όλο τον τεχνικό και καταδυτικό εξοπλισμό που επιτρέπει στους μαθητές του να εξοικειωθούν με τις τεχνικές εργασίες που χρησιμοποιούνται από τα διάφορα επαγγέλματα, όπως ναυτιλιακά, πετρελαιικά, βιομηχανικά, λιμενικά κλπ.

Ένας τομέας της δραστηριότητάς του είναι η κοπή και συγκόλληση μετάλλων σε υπερβαρικό περιβάλλον. Μέσα σε αυτά τα πλαίσια οργάνωσε και πραγματοποίησε την πρώτη από μια προγραμματισμένη σειρά



εκπαίδευσης στην συγκόλληση, η οποία αποτελεί ήδη γεγονός και ολοκληρώθηκε με απόλυτη επιτυχία..

Οι εκπαιδευόμενοι παρακολούθησαν μια σειρά μαθημάτων, θεωρητικής και πρακτικής στην συγκόλληση ξηράς.

Η θεωρητική εκπαίδευση αφορούσε εισαγωγή στις έννοιες κοπής και συγκόλλησης μετάλλων, με έμφαση επί της διαδικασίας συγκόλλησης με ηλεκτρόδιο, σφάλματα συγκολλήσεων, ασφάλεια και υγεία, στοιχεία μεταλλουργίας και μηχανολογικό σχέδιο.

Ακολούθησε η πρακτική στην οποία, αν και οι εκπαιδευόμενοι δεν είχαν καμία προηγούμενη εμπειρία με την συγκόλληση, η θέλησή και η προσπάθειά τους, τους έφερε σε σημείο αρκετά ικανοποιητικών αποτελεσμάτων.





Το επόμενο στάδιο προχωρημένης εκπαίδευσής τους είναι η κοπή και συγκόλληση σε υπερβαρικό περιβάλλον.

Η έδρα της σχολής βρίσκεται στον Άγιο Κωνσταντίνο της Φθιώτιδας.



Συνεργασία της Γ. Γκουζούλης & ΣΙΑ ΟΕ με την PLASTIFORM Γαλλίας

Η Γ. Γκουζούλης & Σια, ΟΕ ανακοινώνει την έναρξη μιας νέας συνεργασίας στο πεδίο των μετρητικών λύσεων με τον οίκο PLASTIFORM Γαλλίας.

Η PLASTIFORM κατασκευάζει πολυμερείς ενώσεις δύο συστατικών (ρευστή βάση και σκληρυντικός καταλύτης) οι οποίες στερεοποιούνται μετά την ανάμιξή τους δημιουργώντας ένα ακριβές αντίγραφο του κομματιού στο οποίο εφαρμόζονται.

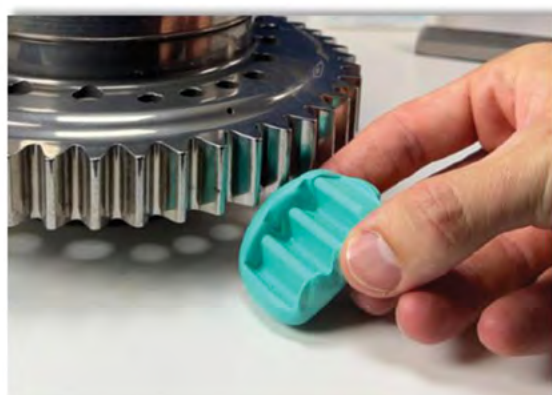
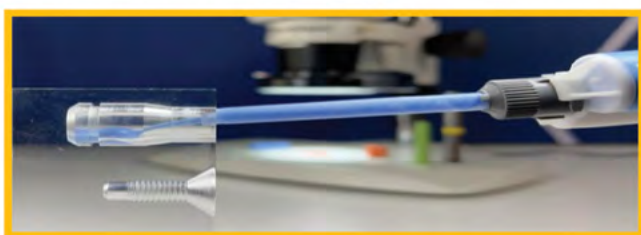
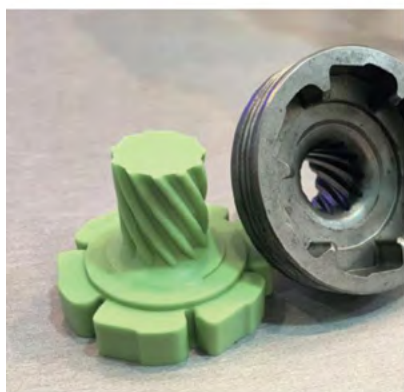
Χρησιμοποιούνται πλέον ευρύτατα σε κάθε είδους εξαρτήματα για την πλήρη και με ακρίβεια αντιγραφή κάθε χαρακτηριστικού τους.

Είτε στο εσωτερικό μικροεξαρτημάτων τα οποία δεν μπορούν να μετρηθούν είτε εξωτερικά σε μεγάλα αντικείμενα που δεν μπορούν να μετακινηθούν, με τα πολυμερή αυτά έχουμε ένα ακριβές αντίγραφο το οποίο μπο-

ρεί να μετρηθεί είτε με οπτικό τρόπο, είτε με επαφή, είτε να παρατηρήσουμε τα φυσικά χαρακτηριστικά του (πορώδες κλπ) είτε να μετρηθούν άλλα χαρακτηριστικά όπως η τραχύτητα.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι

- ➔ μεγάλη ακρίβεια της αποτύπωσης που αγγίζει το 1μm
- ➔ ευκολία χρήσης, δεν απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό
- ➔ απόλυτη ασφάλεια της υγιεινής
- ➔ ταχύτητα, η στερεοποίηση δεν θέλει πάνω από 10'
- ➔ μη καταστροφικός έλεγχος
- ➔ χαμηλό κόστος





Mitutoyo



PRECISION IS
OUR PROFESSION.



90 χρόνια δίνουμε λύσεις στο χώρο της μέτρησης και του βιομηχανικού εξοπλισμού

DIA EDGE

MITSUBISHI MATERIALS



Η A-Z Engineering στην έκθεση Industry.tec 2025

Δυναμική παρουσία και νέες συνεργασίες

2nd International Exhibition

INDUSTRY.TEC

INDUSTRIAL EQUIPMENT  SMART MANUFACTURING

14 - 16 FEBRUARY 2025

www.industry-tec.gr

M.E.C. - ATHENS

Η **A-Z Engineering**, με το μότο **“Design and engineering services from A to Z”**, συμμετείχε δυναμικά στην κλαδική έκθεση Industry.tec 2025, που πραγματοποιήθηκε στο ΜΕC Παιανίας από τις **14 έως τις 16 Φεβρουαρίου 2025**. Στόχος της παρουσίας μας ήταν η **ενίσχυση του δικτύου συνεργατών μας** και η **αύξηση της αναγνωρισιμότητας της εταιρείας μας στον βιομηχανικό κλάδο**.



Παρουσίαση καινοτόμων έργων και τεχνογνωσίας

Κατά τη διάρκεια της έκθεσης, είχαμε την ευκαιρία να παρουσιάσουμε ενδεικτικά έργα σχεδιασμού προϊόντων, τα οποία αναπτύχθηκαν εξ ολοκλήρου από την ομάδα μας. Κάποια από αυτά διαθέτουν διπλώματα ευρεσιτεχνίας σε παγκόσμιο επίπεδο, επιβεβαιώνοντας τη δέσμευσή μας στην καινοτομία και την τεχνολογική ανάπτυξη.

Στο περίπτερό μας, οι επισκέπτες είχαν την ευκαιρία να δουν:

- ➔ **Μια φωτεινή επιγραφή** με το λογότυπο της εταιρείας μας.
- ➔ **Μια πρωτότυπη βάση τηλεόρασης**, σχεδιασμένη και κατασκευασμένη εξ ολοκλήρου στο εργαστήριό μας.
- ➔ **Ένα ξύλινο ποδήλατο**, για το οποίο επιμεληθήκαμε τόσο τα **μηχανολογικά σχέδια** και τα **μεταλλικά εξαρτήματα**, όσο και τη **γεωμετρία** του, διασφαλίζοντας μια εργονομική εμπειρία για τον αναβάτη.

Νέες συνεργασίες και θερμή ανταπόκριση

Η έκθεση **Industry.tec 2025** αποτέλεσε μια εξαιρετική ευκαιρία δικτύωσης, καθώς βρήκαμε **νέους συνεργάτες σε κείριους τομείς της βιομηχανίας**, όπως:

- ➔ **Αυτοκινητοβιομηχανία**

- ➔ **Ναυτιλιακά**

- ➔ **Κατασκευή καλουπιών**

- ➔ **Ανάπτυξη ηλεκτρονικών συστημάτων**

Η ανταπόκριση των επισκεπτών ήταν **ιδιαίτερα ενθουσιώδης**, καθώς πολλοί δεν γνώριζαν ότι υπάρχει μια εταιρεία που μπορεί να αναλάβει τον **πλήρη σχεδιασμό ενός προϊόντος**, από το αρχικό στάδιο μέχρι την τελική παραγωγή. Η εμπιστοσύνη και το ενδιαφέρον που εκδηλώθηκε επιβεβαιώνουν τη θέση μας ως έναν **αξιόπιστο συνεργάτη στον τομέα του βιομηχανικού σχεδιασμού και της μηχανικής**.

Επενδύοντας στο μέλλον

Μετά την επιτυχημένη συμμετοχή μας στην **Industry.tec 2025**, συνεχίζουμε να επενδύουμε σε **νέα εργαλεία και εξοπλισμό**, ενισχύοντας την παραγωγικότητά μας. Στόχος μας είναι να μπορούμε να αναπτύσσουμε **εσωτερικά κάθε προϊόν που μας ζητούν οι πελάτες μας**, παρέχοντας ολοκληρωμένες λύσεις σχεδιασμού και μηχανικής υψηλής ποιότητας.



Η **A-Z Engineering** παραμένει αφοσιωμένη στη δημιουργία καινοτόμων λύσεων και στην ενίσχυση των συνεργασιών της, συμβάλλοντας στην εξέλιξη της βιομηχανίας με τεχνογνωσία και αξιοπιστία.

Επικοινωνήστε
μαζί μας!

Οι στήλες της σελίδας αυτής είναι οι δικές σας στήλες.
Είναι οι στήλες επικοινωνίας μαζί σας.

Στείλτε μας ταχυδρομικά, με Fax ή e-mail τις τυχόν ερωτήσεις,
παρατηρήσεις σας ή άρθρα στα οποία θα θέλατε να αναφερθεί
το περιοδικό μελλοντικά.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

τηλ.: 210 4122258, fax: 210 4137529
e-mail: info@moulding.gr



Το «δικό σας» περιοδικό ΣΥΝΔΡΟΜΗ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ Ελλάδα 30 euro - Κύπρος 50 euro

ΚΑΡΤΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ

Επιθυμώ να εγγραφώ συνδρομητής στο περιοδικό MOULDING για χρόνο/ιά

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΗ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ _____
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ _____
ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ _____
ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ _____
Α.Φ.Μ. _____ Δ.Ο.Υ. _____
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ _____
ΠΟΛΗ _____ Τ.Κ. _____
ΤΗΛΕΦΩΝΟ _____ FAX _____

ΤΡΟΠΟΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

- Τοις μετρητοίς Ταχυδρομική Επιταγή Τραπεζική Επιταγή
 Κατάθεση σε τραπεζικό λογαριασμό αριθ.: 259002320001062 της ALPHA BANK
 Κατάθεση σε τραπεζικό λογαριασμό αριθ.: 195/763925-26 της ΕΘΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ
 Χρέωση Πιστωτικής Κάρτας Είδος κάρτας VISA MASTER CARD

Όνοματεπώνυμο Κατόχου

Αριθμός κάρτας

Ημερομηνίας Λήξης ____/____/____

ΥΠΟΓΡΑΦΗ και ΣΦΡΑΓΙΔΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

τηλ.: 210 4122258, fax: 210 4137529
e-mail: info@moulding.gr

➔ Πωλούνται σε πολύ καλές τιμές συγκολλητικά μηχανήματα λέιζερ καθώς και χαρακτηριστικά λέιζερ 2D.
Τηλ. 210 4112589

➔ Πωλείται Μηχανουργείο, μαζί με το ακίνητο.
Τηλ επικοινωνίας 2109270562 - 6976836510

➔ Πωλούνται:
- Charmille robofile 290 ηλεκτροδιαβρωση συρματος του 1990 με λιγες ωρες λειτουργιας.
Τιμη 12000 ευρω.
- Ηλεκτροδιαβρωση βυθησης Charmille Form 2- LC ZNC του 1999. Τιμη 5000 ευρω. **Τηλ 210 2855095**

➔ Πωλείται CNC κέντρο κατεργασίας Cincinnati εν λειτουργία με control siemens μοντέλο 2000, διαδρομές 508X508X508. **Πληροφορίες, Τηλ: 2310769767. Γιώργος.**

➔ Η Expertcam Solutions αντιπρόσωπος των κορυφαίων CAD/CAM/CAE λογισμικών της Siemens και της Hexagon σε Ελλάδα, Κύπρο και Μάλτα αναζητά Μηχανολόγο Μηχανικό για την υποστήριξη και εκπαίδευση των πελατών της.

Αρμοδιότητες:

- Τεχνική υποστήριξη και εκπαίδευση στους χρήστες των CAD/CAM λογισμικών της εταιρείας
- 3D σχεδιασμός προϊόντων με βάση τις προδιαγραφές των πελατών.

Προσόντα

- Πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ Μηχανολόγου Μηχανικού
- Γνώση προγραμμάτων CAD/CAM, (επιθυμητή γνώση SOLID EDGE & EDGECAM)
- Εμπειρία στο CAM και τους POST PROCESSORS θα εκτιμηθεί
- Εκπληρωμένες στρατιωτικές υποχρεώσεις (για τους άνδρες)
- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Πολύ καλή γνώση Η/Υ (Microsoft Office)
- Οργάνωση, συνέπεια, προσαρμοστικότητα, ευελιξία, ικανότητα διαχείρισης προβλημάτων.
- Δυνατότητα ταξιδιών εντός και εκτός Ελλάδας

Αποστολή βιογραφικών: info@expertcam.gr

Για περισσότερες πληροφορίες: 2102757071, 2102757506

➔ Μεγάλη βιομηχανική εταιρεία, πελάτης της EXPERTCAM SOLUTIONS, με ηγετική θέση στον κλάδο της & έδρα στη Μάνδρα Αττικής, ζητά να προσλάβει σχεδιαστές.

Οι υποψήφιοι θα πρέπει να είναι γνώστες solid modeling λογισμικών, κατά προτίμηση του NX της Siemens. Πριν την πρόσληψη θα γίνει επαρκής εκπαίδευση των υποψηφίων στο NX. Οι ενδιαφερόμενοι παρακαλώ να επικοινωνήσουν μαζί μας στα τηλέφωνα: **2102757071, 2102757506 ή να αποστείλουν e-mail στο info@expertcam.gr.**

➔ Ζητείται από βιομηχανία στο Κορωπί μηχανουργός για κατασκευή χυτοπρεσαριστών και κοπτικών καλουπιών. Απαραίτητη προϋπηρεσία. **Βιογραφικά στο info@zogometal.com.**

➔ Πωλείται διάταξη φλογοσκληρυνσης τροχών και ραούλων λόγω ανανέωσης εξοπλισμού, Δυνατότητα επεξεργασίας από Φ200 έως Φ520 και ύψος 120mm για βάθος βαφής

έως 10mm, Λειτουργία με μείγμα ασετυλίνης-οξυγόνου, 100% λειτουργική έως σήμερα, **Πληροφορίες 6944280649**

➔ Βιομηχανία πλαστικών στην Κύπρο, ζητά για μόνιμη απασχόληση τεχνικούς injection και τεχνίτες καλουπιών. Για επικοινωνία και αποστολή βιογραφικού στη διεύθυνση **hr@elysee.com.cy**

➔ Πωλούνται μεταχειρισμένα μηχανήματα injection, blow, film και pet με επίδειξη του προϊόντος που θέλετε να παράξετε. Φέρτε μας το πλαστικό προϊόν που θέλετε να παράξετε και σας τροφοδοτούμε με τεχνογνωσία για βελτιστοποίηση και αύξηση της παραγωγής, μαζί με την ανάλογη μηχανή injection (από 30 – 3000 τόνους κλειστικό), blow (έως 70 λίτρα), film (έως 1,65μ) και PET (έως 20 λίτρα). Μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μας για να σας δώσουμε αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των μηχανών που σας ενδιαφέρουν. Παρακαλώ μόνο σοβαρές προτάσεις. **Τηλέφωνο επικοινωνίας 6936017185 κα Κωνσταντίνα.**

➔ Εταιρία ζητά έμπειρα άτομα και με πλήρη γνώση του αντικείμενου των καλουπιών injection για πλήρη απασχόληση. **Τηλ. 210 5552260.**

➔ Ζητείται άτομο που γνωρίζει από λειτουργία CNC μηχανημάτων για παραγωγή μικροεξαρτημάτων. **Τηλ. 6977 986718.**

➔ Ζητείται άτομο από μηχανουργείο που να γνωρίζει τη λειτουργία συμβατικών μηχανημάτων, όπως επίσης και άτομο σε γνώσεις χειρισμού CNC μηχανημάτων. **Τηλ. 210 5787764**

➔ Πωλούνται μεταχειρισμένα μηχανουργικά μηχανήματα σε άριστη κατάσταση (ανακατασκευασμένα), έκθεση 4000 τ.μ. **Τηλ. 6977 404081**

➔ Θα επιθυμούσα να εργαστώ ως Διερμηνέας σε εκθέσεις που λαμβάνουν χώρα εντός ή εκτός Ελλάδος. Έχω πάρει την επάρκεια της Τουρκικής γλώσσας από το Πανεπιστήμιο TO-MER της Τουρκίας, το SUPERIOR της Ισπανικής γλώσσας και το Cambridge Lower. **E-mail: Vasiliki45@hotmail.com.**

➔ Φιλόλογος, πτυχιούχος από το πανεπιστήμιο της Βολογνία, ζητά περιστασιακά να εργαστεί ως Διερμηνέας σε εκθέσεις εσωτερικού ή εξωτερικού, γνωρίζοντας άπταιστα Ιταλικά και Αγγλικά. **Τηλ. επικοινωνίας 28310 26904, 6946 149641, email: eleftheriatsoupaki@yahoo.gr**

➔ Πιστοποιημένος εκπαιδευτής ενηλίκων (κατά ΕΟΠΠΕΠ καθώς και ΛΑΕΚ-ΟΑΕΔ), ζητά να διδάξει σε βιομηχανίες -εταιρείες-επιχειρήσεις του μηχανουργικού τομέα: α) Βιομηχανική ασφάλεια, β) Μετρολογία, γ) Ποιοτικό έλεγχο, δ) Οδική ασφάλεια **Τηλ. 6939 469195 Ωρες : 09-15, 21-23**

➔ Από το μηχανουργείο Πλέσσας στην Κόρινθο ζητούνται τεχνίτες, γνώστες κατασκευής καλουπιών. **Τηλ. 2741037222 - 6936732525**