

MIX
822

Α.Τ.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ: Σ.Τ.Ε.Φ
ΤΜΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*“ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ
ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΜΙΚΡΟΥ ΠΑΧΟΥΣ”*



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΠΡΕΝΤΖΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΤΩΡΑΣ ΣΤΑΜΑΤΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: κ. ΜΑΡΤΖΟΥΚΟΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ

2014

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή που κρατάτε στα χέρια σας εκπονήθηκε από τους προπτυχιακούς φοιτητές κ. ΠΡΕΝΤΖΑ ΚΩΝ/ΝΟ και κ. ΤΩΡΑ ΣΤΑΜΑΤΙΟ, κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης του κ. ΠΡΕΝΤΖΑ στο εργοστάσιο CRELI Ε.Π.Ε από τον Ιανουάριο του 2013 μέχρι τον Ιούλιο του 2013.

Θέλουμε να ευχαριστήσουμε όλους όσους μας βοήθησαν στην πραγματοποίηση της πτυχιακής μου εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ασχοληθήκαμε με τις συμβατικές και σύγχρονες μορφές κοπής και διαμόρφωσης ελασμάτων μικρού πάχους (0.8 , 1.25 , 2.00 mm).

Επεκταθήκαμε γύρω από τις συμβατικές πρέσες (είδη, τεχνικά χαρακτηριστικά, μετρά ασφαλείας ,κ.α), επίσης αναφερθήκαμε στις σύγχρονες μορφές κατεργασίας και πιο συγκεκριμένα στην CNC εργαλειομηχανή FINN-POWER E5 (punching).

Γίνετε αναφορά στις σύγχρονες μορφές διαμόρφωσης ελασμάτων στραντζομηχανες DNC 60, (ιδιότητες, οδηγίες συντήρησης και πρόληψης ατυχημάτων κ.α)

Τέλος, παραθέτουμε ένα παράδειγμα πραγματικής παραγγελίας, συνοδευόμενο από φωτογραφικό και οπτικοακουστικό υλικό .

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗΣ

We dealt with the conventional and modern forms of cutting and forming thin plates (0.8, 1.25, 2.00 mm).

Expanded around conventional presses (types , specifications , safety measures , etc.) , also touched on the modern forms of treatment and particularly in CNC machine tool FINN-POWER E5 (punching).

Become a reference to modern forms sheet-forming strantzomichanes DNC 60, (properties, maintenance instructions and accident prevention, etc.)

Finally, we present an example of true order, accompanied by photographic and audiovisual material.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ.1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΠΡΕΣΕΣ ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 5-6
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΠΡΕΣΩΝ ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 6-11
ΚΟΠΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΡΕΣΑΣ ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 12-19
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΕ ΠΡΕΣΕΣ ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 20-22
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΡΕΣΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 22-24
ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 25-27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ.2

ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΠΡΕΣΕΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ PUNCHING...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 28-31
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 32-34
NESTING...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 35-37
FINN POWER E5...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 38-49
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 50-54

ΚΕΦΑΛΑΙΟ.3

ΣΤΡΑΝΤΖΕΣ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 55-58
ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΗΝΤΗΡΙΣΗΣ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 59
ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 60

ΚΕΦΑΛΑΙΟ.4

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ (PUNCHING) ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΠΡΕΣΑΣ..	ΣΕΛΙΔΕΣ:61-64
ΣΧΟΛΙΑ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΣΕΛΙΔΕΣ: 65
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ...	ΣΕΛΙΔΕΣ: 66

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΠΡΕΣΕΣ

Η κατεργασία στις πρέσες ανήκει στις παραγωγικές εργασίες χωρίς αφαίρεση υλικού. Αυτό σημαίνει ότι έχουμε πολλές μεθόδους κοπής, διαμόρφωσης και παραμόρφωσης, δηλαδή με ένα εργαλείο πρέσας μπορούμε να τεμαχίσουμε, διαμορφώσουμε ή να συναρμόσουμε, αποδίδοντας μεγάλες δυνάμεις και πολύ ενέργεια .

Με την τεχνική αυτή παράγουμε τεμάχια από λωρίδες λαμαρίνας, από μεταλλικές ταινίες, από πλάκες ή ταινίες πλαστικού, χαρτιού, δέρματος, υφαντών και υλικών στεγανοποίησης.

Καθοριστικό για τις δυνατότητες χρησιμοποίησής τους είναι η δύναμη συμπίεσής και η ακρίβεια οδηγήσεώς τους.

ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΠΡΕΣΑΣ

Διαμόρφωση					Κοπή	Συνάρμωση
Διαμόρφωση με θλίψη	Διαμόρφωση με εφελκυσμό	Διαμόρφωση με κάμψη	Διαμόρφωση με ώθηση	Διαμόρφωση σε μήτρες εμπύθισης, διάτρησης	Τεμαχισμός	Με Διαμόρφωση
Βαθιά κοίλανση	Διόγκωση, εμβάθυνση	Κάμψη με ευθύγραμμη κίνηση εργαλείου	Μετατόπιση περιστροφή		Κοπή με σφήνα, Κοπή με ψαλιδισμό	Γυρισμός, Αναδίπλωση Χειλών επικάλυψη

Οι δυνάμεις για τις εργασίες που πρέπει να εκτελεστούν παράγονται, είτε με μηχανικό τρόπο είτε με υδραυλικό τρόπο, είτε με μετατροπή κινητικής ενέργειας σε ενέργεια παραμορφώσεως.

- **Πρέσες με εξάρτηση από τη διαδρομή:** Είναι πρέσες έκκεντρου, στρόφαλου, σφήνας και διπλού μοχλού. Η παραγόμενη δύναμη συνδέεται με τις σχέσεις των διαδρομών που πραγματοποιούνται από την κατασκευαστική τους δομή, ενώ μεγάλη σημασία έχουν

οι δυνάμεις λόγο μοχλών και οι σχέσεις των μηκών των μοχλών μεταξύ τους.

- **Πρέσες με εξάρτηση από τη δύναμη:** Παίρνουν τη δύναμη τους από το παραγόμενο συμπιεσμένο λάδι η από συμπιεσμένο αέρα. Το μέγεθος του παραγόμενου έργου, εξαρτάται από την ισχύ της αντλίας και από τη διατιθέμενη επιφάνεια του εμβόλου
- **Πρέσες με εξάρτηση από την ενέργεια:** Ανήκουν στα παλιά είδη πρεσών. Στη σφύρα χρησιμοποιείται η κινητική ενέργεια από την πτώση ενός σώματος, ή στις πρέσες κοχλιού (φριξιον), η κινητική ενέργεια από την περιστροφή ενός σώματος. Η μεταφορά των δυνάμεων αυτών στην κοπτική κεφαλή της πρέσας πραγματοποιείται ανάλογα με το σκοπό, το μέγεθος και το κατασκευαστικό είδος σε μια, δυο η και τέσσερις θέσεις, γι αυτόν το λόγο καλούνται πρέσες ενός ,δυο και τεσσάρων σημείων.

*Οι περισσότερες πρέσες παράγουν τις δυνάμεις τους με μηχανικό η υδραυλικό τρόπο, πνευματικές πρέσες χρησιμοποιούνται σπάνια, διότι οι παραγόμενες δυνάμεις είναι πολύ μικρές

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΠΡΕΣΩΝ

Πρέσα έκκεντρου	Πρέσες ελαφρού και μέσου μεγέθους, για την κοπή, τρύπημα, κάμψη, τύπωμα και ελαφρές κατεργασίες κοιλάνσεως Δύναμη: 25...5000kN
-----------------	---

Πρέσες έκκεντρου: Στην πρέσα έκκεντρου απλής ενέργειας, ο άξονας κινείται από ένα κινητήρα μέσω σφονδύλου, συμπλέκτη και διατάξεως φρένου. Στο κομβίον του έκκεντρου του άξονα βρίσκεται ένας έκκεντρος δακτύλιος, συνδεδεμένος μέσω οδοντωτού δακτυλίου με τον άξονα. Όταν λυθεί ο οδοντωτός δακτύλιος, τότε μπορεί να στραφεί ο έκκεντρος δακτύλιος ανεξάρτητα από τον άξονα. Έτσι, μπορεί να μεταβληθεί η διαδρομή της ωστικής κεφαλής. Η διαδρομή

αυτή μπορεί να μεταβληθεί αδιαβάθμητα από μια ελάχιστη έως μια μέγιστη τιμή.

Η παλινδρομική κίνηση της πρέσας μεταφέρεται μέσω διωστήρα μεταβλητού μήκους (παρεμβολή κοχλία) στην ωστική κεφαλή. Ο κοχλίας μπορεί να περιστραφεί και να εισέρθει ή να εξέλθει από το διωστήρα. Έτσι, με αυτή τη μεταβολή του μήκους εμβολισμού και του ύψους, φέρεται το άνω μέρος του εργαλείου στην ορθή θέση σε σχέση με το κάτω μέρος.

Στις **πρέσες στρόφαλου**, η κίνηση της ωστικής κεφαλής παράγεται από το σύστημα διωστήρα- στρόφαλου. Από τον περιστρεφόμενο στρόφαλο η κίνηση μεταφέρεται στην ωστική κεφαλή μέσω ενός στιβαρού διωστήρα. Ενώ, δεν μπορεί να μεταβληθεί η διαδρομή της παλινδρομικής κινήσεως, μπορεί όμως να κινηθεί η ωστική κεφαλή μέσω σφαιρικής ατράκτου. Έτσι, μπορεί να πάρει τη σωστή θέση το άνω μέρος του εργαλείου σε σχέση με το κάτω μέρος (πλάκα κοπής, μήτρα , δακτύλιος κοιλάνσεως).

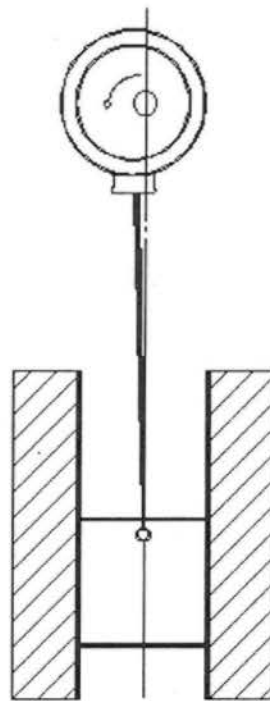
Οι σύγχρονες πρέσες έχουν δυο διωστήρες. Έτσι, μπορεί η δύναμη της πρέσας να διανεμηθεί καλύτερα επάνω στην επιφάνεια της ωστικής κεφαλής.

Η ταχεία κίνηση της ωστικής κεφαλής απαιτεί μια ζυγοστάθμιση των μαζών. Αυτή είναι αναγκαία , διότι στις ταχύστροφες πρέσες η στις αυτόματες πρέσες, κατ' αναλογία , τόσο η ωστική κεφαλή όσο και το άνω μέρος του εργαλείου επιταχύνονται και επιβραδύνονται και συνεπώς επάνω στα έδρανα, στο διωστήρα και στο στροφαλοφόρο άξονα ενεργούν μεγάλες δυνάμεις.

Οι μάζες αντισταθμίσεως πάνω από το διωστήρα αντισταθμίζουν τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις και ταλαντώσεις , οι οποίες προκαλούνται από τη κίνηση της πρέσας. Έτσι, παρεμποδίζεται μια πρόσθετη καταβύθιση του εμβόλου στη πλάκα κοπής, καταστροφή του εργαλείου ή τουλάχιστον ελάττωση της διάρκειας ζωής του.

Η ζυγοστάθμιση των μαζών μπορεί να γίνει και πνευματικά. Εδώ στηρίζεται η ωστική κεφαλή , κατά την κίνηση της , σε ένα μαξιλάρι αέρα που βρίσκεται σε ένα μεγάλο κύλινδρο. Με οκταπλή οδήγηση της

ωστικής κεφαλής και ρυθμιζόμενους οδηγούς μπορεί να πραγματοποιηθεί μια ακριβής καθ' ύψος ρύθμιση με καλά αποτελέσματα στην εργασία.



Πρέσα διπλού μοχλού

Για τύπωμα εν ψυχρώ, εν θερμό με μεγάλη ακρίβεια

Δύναμη: 250...36000kN

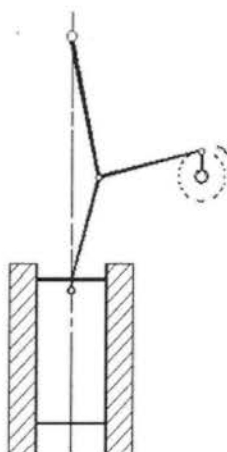
Πρέσες διπλού μοχλού: Στις πρέσες διπλού μοχλού, η περιστροφική κίνηση του τροφάλου μεταφέρεται με μια ελκτική ή θλιπτική ράβδο στους μοχλούς.

Τα συστήματα αυτά κινήσεως διακρίνονται σε εφέλκτομα και σε εκθλιβόμενα συστήματα. Κατά την κίνηση των μοχλών, η ωστική κεφαλή κινείται προς τα κάτω και εμφανίζονται στο κάτω νεκρό σημείο πολύ μεγάλες δυνάμεις.

Με μεταβολή του άνω κέντρου στροφής του ενός μοχλού, μ' ένα ρυθμιστικό κοχλία μπορεί να ρυθμιστεί με ακρίβεια η θέση του άνω μέρους του εργαλείου σε σχέση με το κάτω μέρος. Αν προκύψουν μεγάλες διαφορές μεταξύ τραπεζιού πρέσας και κατώτατου σημείου της ωστικής κεφαλής, αυτές αντισταθμίζονται με κατάλληλη παρέμβαση.

Στις πρέσες με διπλό σύστημα μοχλών προκύπτουν μικρές ταχύτητες κοπής κατά τη διάρκεια της κοπής. Αυτό δίνει καθαρές επιφάνειες κοπής και μείωση του θορύβου κατά τη κοπή.

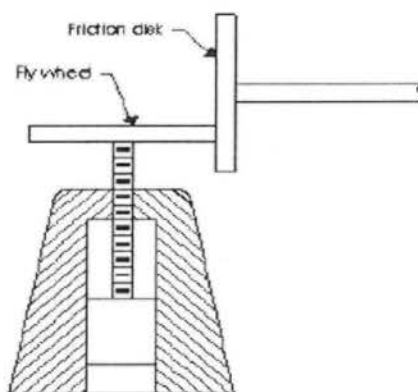
Οι πρέσες διπλού μοχλού είναι κατάλληλες για τύπωμα και λεπτή κοπή, διότι η δύναμη της πρέσας αυξάνεται με βραδύ ρυθμό έως τη μέγιστη τιμή της.



<p>Πρέσα κοχλία</p>	<p>A) με κίνηση από τριβή B) με απ ευθείας κίνηση Για εργασίες συμπίεσης εν ψυχρώ και εν θερμό, για τυπώματα , κάμψεις κοπή προεκταμάτων</p> <p>Δύναμη: 1300...7200kN</p>
---------------------	---

Οι πρέσες κοχλία (φριξιόν) , χρησιμοποιούνται για την κατασκευή προϊόντων συμπίεσης εν ψυχρώ η εν θερμώ και για εργασίες τυπώματος.

Μετά την απελευθέρωση της πρέσας , ο κοχλίας αρχίζει να Περιστρέφεται παρασυρόμενος από ένα δίσκο τριβής. Ταυτόχρονα , κοχλιώνεται η άτρακτος αυτή στο σπείρωμα του περικοχλίου του κορμού της πρέσας και κινεί την ωστική κεφαλή μαζί με το άνω μέρος του εργαλείου προς τα κάτω. Η μήτρα στο άνω μέρος του εργαλείου συναντά με ορμή και μεγάλη ταχύτητα το υλικό και διαμορφώνει έτσι το τεμάχιο στο κλειστό καλούπι. Με ένα δεύτερο δίσκο αρχίζει η αντίστροφη κίνηση της ωστικής κεφαλής. Αυτό το είδος κινήσεως λέγεται και κίνηση φριξιόν. Οι δυνάμεις για την παραμόρφωση προέρχονται από την κινητική ενέργεια της ατράκτου και του σφονδύλου.



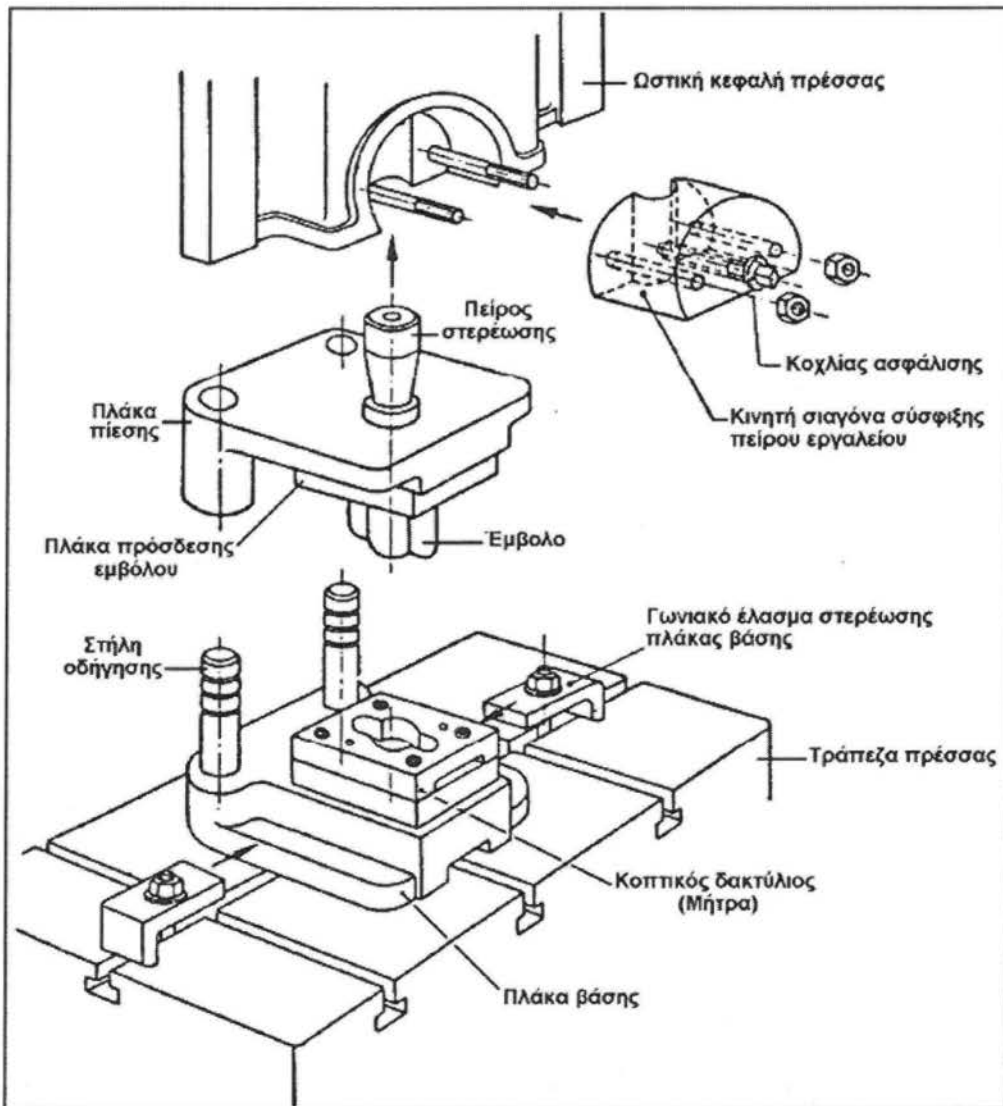
Υδραυλική πρέσα	Για εργασίες κοιλανσεως και κοπής τεμαχίων μεγάλης επιφάνειας Δύναμη: έως 2000kN
-----------------	---

Στις υδραυλικές πρέσες το έμβολο της πρέσας είναι συνδεδεμένο απευθείας με το φορέα των εργαλείων , την ωστική κεφαλή, μέσω ενός στιβαρού βάκτρου. Η σύνθεση αυτή αφορά το άνω μέρος του εργαλείου. Με την ενεργοποίηση της πρέσας, μια υδραυλική αντλία πιέζει το λάδι μέσω μιας βαλβίδας ελέγχου , στο χώρο του κυλίνδρου επάνω από το έμβολο και ενεργεί στη μεγάλη επιφάνεια του εμβόλου. Η μεγάλη πίεση και η μεγάλη επιφάνεια δίνουν μεγάλες δυνάμεις

ΚΟΠΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΡΕΣΑΣ

ΜΕΡΗ ΚΟΠΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΠΡΕΣΑΣ

- Έμβολο.
- Κοπτικός δακτύλιος (μήτρα).
- Εξαρτήματα σύσφιξης (πλάκες) καλουπιού στη τράπεζα και την ωστική κεφαλή της πρέσας.
- Στοιχεία οδήγησης του εμβόλου.
- Στοιχεία οδήγησης του ελάσματος (τεμαχίου).
- Μηχανισμός καθορισμού του μήκους προώθησης.
- Εξολκείς (για απομάκρυνση τεμαχίων και αποβλήτων).



Α)ΤΟ ΕΜΒΟΛΟ

Η διατομή του έχει τη μορφή του περιγράμματος του τεμαχίου που θα κοπεί.

Παράπλευρη και μετωπική επιφάνεια συνήθως σχηματίζουν ορθό πρίσμα (αποκλίσεις σε ειδικές περιπτώσεις).

Όταν η διατομή είναι πολύπλοκης μορφής, το έμβολο είναι διαιρούμενο, δηλ. προκύπτει από τη σύνθεση τμημάτων απλούστερης γεωμετρίας που συναρμολογούνται κατάλληλα σε ένα σύνολο.

Η κύρια καταπόνηση του εμβόλου είναι θλιπτική. Για την αποφυγή λυγισμού του κατασκευάζεται με ένα ελάχιστο δυνατό μήκος, στο οποίο περιλαμβάνονται μειώσεις από προβλεπόμενο αριθμό τροχισμάτων (στη διάρκεια ζωής του) και περιορισμοί ως προς τη δυνατότητα πρόσβασης στις διάφορες θέσης ρύθμισης της πρέσας.

Στο νομογράφημα του Σχ. 2 παρέχεται το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος (l_{max}) εμβόλου κυκλικής διατομής (διαμέτρου d) για απότμηση ελάσματος πάχους s από υλικό αντοχής t_B .

Σύνηθες μήκος εμβόλου: $l = 60 \text{ mm}$.

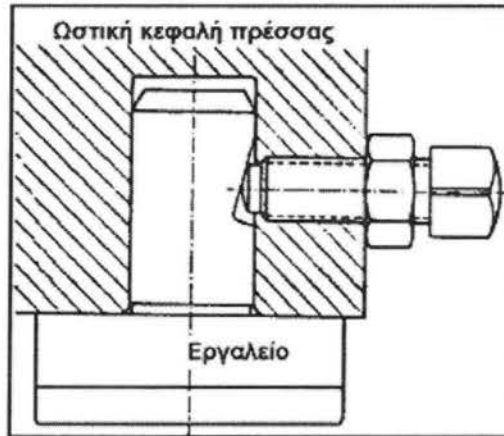
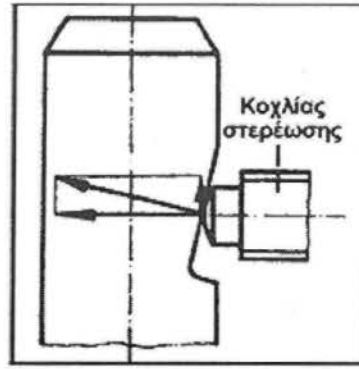
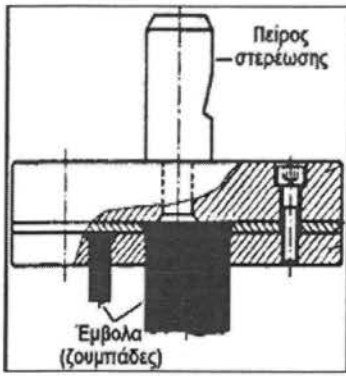
ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΤΟΥ ΕΜΒΟΛΟΥ

Το έμβολο στερεώνεται στην ωστική κεφαλή της πρέσας, από την οποία παραλαμβάνει τα φορτία και κινείται με αυτήν (παλινδρομική κίνηση).

Η στερέωση του εμβόλου πρέπει να εξασφαλίζει: σταθερή θέση εργαλείου, ταχεία και εύκολη αφαίρεση του, αποφυγή κινδύνου ατυχήματος.

Μέσο στερέωσης: Ο πείρος στερέωσης, η προσαρμογή του οποίου γίνεται με κοχλίωση, ήλωση ή συγκόλληση σε κατάλληλη υποδοχή (οπή) της ωστικής κεφαλής.

Ο πείρος στερεώνεται στην ωστική κεφαλή με κοχλία και με κατάλληλη εγκοπή που σχηματίζει γωνία $\sim 15^\circ$ ως προς την κατακόρυφο και ασφαλίζεται έναντι περιστροφής.



Β)ΚΟΠΤΙΚΟΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ (ΜΗΤΡΑ)

Το άνοιγμα του κοπτικού δακτυλίου έχει περίγραμμα αντίστοιχο της διατομής του εμβόλου.

Οι κοπτικές ακμές του διαμορφώνονται από το μέτωπο και την παράπλευρη επιφάνεια του ανοίγματος του δακτυλίου.

Στο άνοιγμα του δακτυλίου προβλέπεται ελαφρά κωνικότητα προς τα κάτω για εύκολη απομάκρυνση των τεμαχίων.

ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΚΟΠΤΙΚΟΥ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ

Οι βασικές απαιτήσεις από την στήριξη του κοπτικού δακτυλίου είναι:

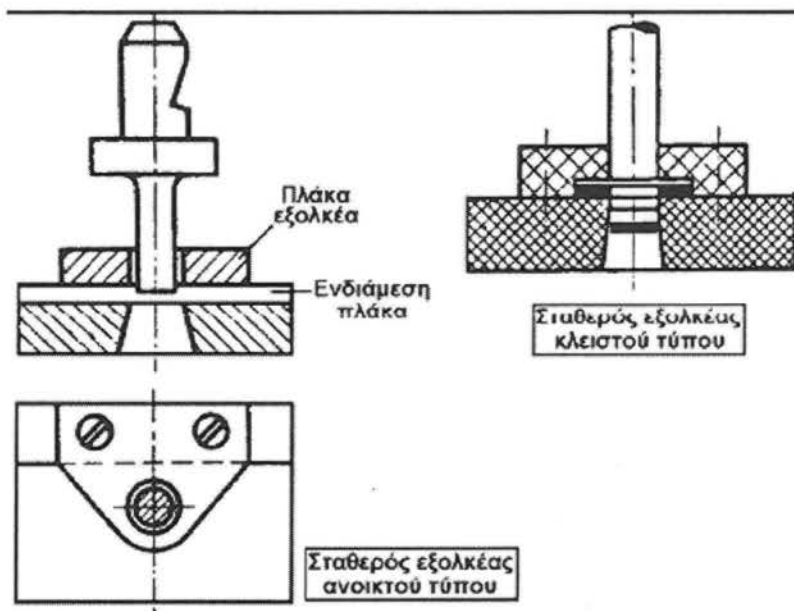
- Εξασφάλιση οικονομίας υλικού
- Ευκολία ρύθμισης (ευθυγράμμισης) του καλουπιού.
- Δυνατότητα αλλαγής μόνο του κοπτικού δακτυλίου
- Εύκολη και ασφαλής στερέωση του κοπτικού δακτυλίου πάνω στην πλάκα βάσης
- Εύκολη και ασφαλής στερέωση της πλάκας βάσης πάνω στην τράπεζα της πρέσας.
- Οι δύο τελευταίες απαιτήσεις έχουν ιδιαίτερη σημασία για την απότμηση, διότι μη ακριβής
- στερέωση μπορεί να οδηγήσει σε ολική καταστροφή του εργαλείου (πρόσπτωση των δύο μερών
- του εργαλείου μεταξύ τους υπό υψηλή κρουστική φόρτιση).

Γ)ΕΞΟΛΚΕΙΣ

Διευκολύνουν την απομάκρυνση αποτμημάτων και χρήσιμων τεμαχίων από το εργαλείο.

Σε ορισμένου τύπου εργαλεία με πλάκα οδήγησης του εμβόλου, η ίδια η πλάκα παίζει το ρόλο εξολκέα για την απομάκρυνση της ταινίας ελάσματος από το έμβολο, τα δε αποκρυπτόμενα τεμάχια απομακρύνονται από το άνοιγμα του κοπτικού δακτυλίου κατά την κίνηση του εμβόλου.

Σε άλλα όμως εργαλεία πρέπει να γίνει ειδική πρόβλεψη για τους εξολκείς.



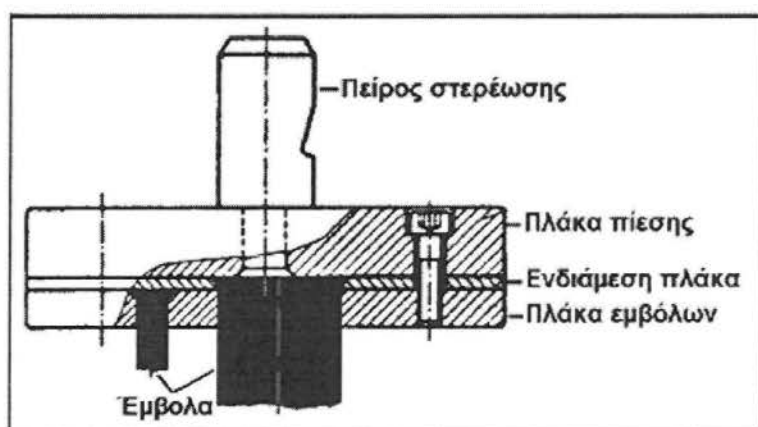
Σταθεροί εξολκείς

Δ)ΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

ΑΝΩ ΤΜΗΜΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Στο άνω τμήμα του εργαλείου εκτός από τον πείρο πρόσδεσης διακρίνουμε την πλάκα πίεσης και την πλάκα στήριξης των εμβόλων.

Όταν τα έμβολα είναι λεπτά ($d < 5s$), λόγω της θλιπτικής τους καταπόνησης είναι δυνατόν να δημιουργήσουν κοιλώματα στην πλάκα πίεσης και να εμφανίζεται χαλαρή σύνδεση τους («τζόγος»). Τούτο αντιμετωπίζεται με παρεμβολή μιας τρίτης ενδιάμεσης πλάκας μεταξύ των πλακών πίεσης και στήριξης των εμβόλων



Άνω τμήμα εργαλείου

Η ενδιάμεση πλάκα δεν πρέπει να είναι πολύ σκληρή (υλικό κατασκευής: εργαλειοχάλυβας, βαμμένος, σκληρότητας μέχρι HRC 60), διότι υπάρχει κίνδυνος θραύσης της κεφαλής των εμβόλων. Οι δύο βάσεις της είναι λειασμένες και απόλυτα επίπεδες, ενώ το πάχος της εξαρτάται από το πάχος του κατεργαζόμενου ελάσματος.

Για λεπτά ελάσματα προβλέπεται πάχος πλάκας 3-4 mm, ενώ για μεγαλύτερα πάχη ελάσματος κυμαίνεται μεταξύ 5-6 mm.

Στην πλάκα στήριξης προσαρμόζονται τα έμβολα, φροντίζοντας ο άξονας τους να είναι ακριβώς κάθετος στα σχετικά ανοίγματα. Η πλάκα στήριξης των εμβόλων κατασκευάζεται από ημίσκληρο χάλυβα και το πάχος της κυμαίνεται μεταξύ 12-25 mm, ανάλογα με το μέγεθος του εργαλείου.

Η πλάκα πίεσης ή κεφαλής έχει ίδιες διαστάσεις με την πλάκα στήριξης των εμβόλων και υποδέχεται τον πείρο πρόσδεσης του εργαλείου. Κατασκευάζεται συνήθως από ημίσκληρο χάλυβα (St 50-2). Το πάχος της κυμαίνεται μεταξύ 18-28 mm, ενώ για μικρά εργαλεία μπορεί να εφαρμοστεί μικρότερο πάχος (12 mm).

Τα έμβολα πρέπει να συναρμολογούν με σφικτή συναρμογή στα αντίστοιχα ανοίγματα της πλάκας στήριξης και οπωσδήποτε να ασφαλίζονται με σφήνα έναντι περιστροφής και το όλο συγκρότημα να λειαίνεται ώστε οι κεφαλές των εμβόλων να είναι ακριβώς στο επίπεδο της πλάκας.

ΚΑΤΩ ΤΜΗΜΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Η πλάκα βάσης του εργαλείου ανήκει στο κάτω τμήμα αυτού και είναι ο σύνδεσμος μεταξύ του εργαλείου και της τράπεζας της πρέσας. Κατασκευάζεται από χάλυβα, χυτοσίδηρο ή κράματα αλουμινίου με πάχος 25-60 mm, το οποίο εξαρτάται από το μέγεθος του εργαλείου, δηλ.:

- Για μικρά εργαλεία: Πάχος πλάκας βάσης = 18-23 mm
- Για μεγάλα εργαλεία: Πάχος πλάκας βάσης = 38-48 mm

Για την απρόσκοπτη απομάκρυνση των αποκομμάτων, προβλέπεται η οπή διαφυγής της πλάκας βάσης να είναι κατά 2mm περιμετρικά μεγαλύτερη από το αντίστοιχο άνοιγμα της πλάκας κοπής.

Στα μεγάλα κοπτικά εργαλεία προβλέπονται συνήθως ανοίγματα διαφυγής λοξά με γωνία κλίσης μεγαλύτερη από 45ο.

Για τη σύσφιξη του κάτω μέρους του εργαλείου πάνω στην τράπεζα εφαρμόζεται στην πλάκα βάσης: περιθώριο σύσφιξης ή εγκάρσιες οπές ή σχισμές.

Όλες τις πλάκες, όπου χρειάζεται, συσφίγγονται με κοχλίες τύπου Allen.

ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΑ ΕΜΒΟΛΑ ΚΑΙ ΚΟΠΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ

Η διαίρεση του εμβόλου ή/και του κοπτικού δακτυλίου μπορεί να υπαγορεύεται από πολλούς λόγους, π.χ.:

- Μαζική παραγωγή.
- Δυσκολία στην κατασκευή του περιγράμματος.
- Δυσκολία κατασκευής μικρών ανοιγμάτων.
- Εμφάνιση πολλών οξειών γωνιών στο περίγραμμα.
- Αναντιστοιχία διαστάσεων και γεωμετρίας μετά τη βαφή.
- Δυσκολία απόδοσης μικρής χάρης.
- Ανισομερής φθορά του εργαλείου στα διάφορα τμήματα του, που πρέπει να αντικαθίστανται εύκολα (απαίτηση αυξημένης διάρκειας ζωής του εργαλείου).

Οι διαιρούμενες πλάκες κοπής είναι πιο ακριβές από τις απλές, αλλά κατασκευάζονται ευκολότερα και η συντήρησή τους είναι λιγότερο απαιτητική.

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΕ ΠΡΕΣΕΣ

Στην κατασκευή των πρέσων και στα εργαλεία κοπής και διαμορφώσεως ισχύουν ιδιαίτερες προδιαγραφές προστασίας από ατυχήματα.

Επειδή στις κατεργασίες με τέτοιες μηχανές παράγονται αντικείμενα σε μεγάλο πλήθος, θα πρέπει οι επιμέρους κινήσεις των χεριών να γίνονται στο λιγότερο δυνατό χρόνο.

Έτσι όμως, υπάρχει ο κίνδυνος παρουσίας των χεριών στην επικίνδυνη ζώνη πολύ νωρίς ή της απομακρύνσεως των χεριών πολύ αργά. Το αποτέλεσμα είναι ότι μπορεί να προκληθεί ατύχημα από τα εργαλεία, όταν κατέρχεται η ωστική κεφαλή

Στις κατεργασίες με διακοπτόμενη λειτουργία, πρέπει συνεπώς οι μηχανικές πρέσες να έχουν μια ασφάλεια έναντι ανεπιθύμητης καθόδου της ωστικής κεφαλής, η οποία καλείται ασφάλεια καθόδου.

Η αλλαγή από διακοπτόμενη σε διαρκή λειτουργία επιτρέπεται μόνο με χρήση ειδικού κλειδιού.

Οι πρέσες με μηχανικό σύστημα κινήσεως πρέπει να είναι κατασκευασμένες, έτσι ώστε να μην είναι δυνατά ατυχήματα, διότι η πρέσα λειτουργεί αυτόματα χωρίς τη θέληση του τεχνίτη.

Σε πολλά εργαλεία πρέσων, οι επικίνδυνες θέσεις βρίσκονται στην περιοχή κινήσεως των χεριών στα εργαλεία. Σ' αυτές τις περιπτώσεις είναι αδύνατον με διατάξεις που απαγορεύουν την εκ νέου επέμβαση, να παρεμποδιστούν τα ατυχήματα.

Τέτοια μέτρα προστασίας είναι οι προστατευτικοί κλωβοί, πλέγματα προστασίας, οι προστατευτικά διαφράγματα η υπηρετήρηση με δυο χέρια και φωτοκύτταρα, επαφές εργαλείων, απωθητήρες χεριών και εργαλεία τοποθετήσεως με σκόπιμη διαμόρφωση

Κλωβοί προστασίας, πλέγματα προστασίας και απωθητήρες χεριών από ακρυλική ύαλο έχουν τοποθετηθεί σε μερικές εργασίες κατά τέτοιο τρόπο στη πρέσα, ώστε η κάθοδος της ωστικής κεφαλής

μόνον τότε να γίνεται εφικτή, αν έχει δηλαδή τοποθετηθεί η προστατευτική διάταξη μπροστά από το εργαλείο.

Σ' αυτήν την περίπτωση τα χέρια του τεχνίτη παραμένουν έξω από την επικίνδυνη ζώνη. Αν πάλι, το επιτρέπει η διαδικασία υπηρετήσεως, τότε το εργαλείο περιβάλλεται από έναν κλωβό προστασίας από διάτρητη λαμαρίνα, ώστε η επικίνδυνη περιοχή να είναι ασφαλής έναντι ατυχημάτων.

Η λειτουργία με δυο χέρια χρησιμοποιείται συχνά στις μικρές και μέσου μεγέθους πρέσες, έκκεντρου η υδραυλικές. Όταν τελειώσουν οι προκαταρκτικές εργασίες π.χ. τοποθέτηση τεμαχίου, προώθηση της ταινίας, τότε, για την κάθοδο της ωστικής κεφαλής, πρέπει ο χειρίστης να πιέσει ταυτόχρονα δυο μοχλούς η δυο κομβία (κουμπιά) για να απελευθερώσει την κάθοδο της ωστικής κεφαλής.

Αυτοί οι διακόπτες πρέπει να διαταχθούν έτσι, ώστε για την απελευθέρωση της εντολής να χρησιμοποιηθούν και τα δυο χέρια. Επειδή πιέζοντας μόνον ηλεκτρικά κομβία, η εντολή στην πρέσα δίνεται με πολύ μικρές δυνάμεις. Αν κατά την υπηρετήση της πρέσας παραμένουν και τα δυο χέρια έξω από την επικίνδυνη περιοχή, τότε μπορεί να δοθεί η εντολή για κάθοδο της ωστικής κεφαλής με πεντάλ

Η σύνδεση αυτή, που προορίζεται μόνο για μια συγκεκριμένη εργασία, πρέπει να ασφαρίζεται με κλειδί, ώστε να μην μπορεί ο χειρίστης να τη μεταβάλλει.

Τα **φωτοκύτταρα** μπορούν να καλύψουν το άνοιγμα υπηρετήσεως της πρέσας, αντί ενός πλέγματος προστασίας.

Το σύστημα αποτελείται από φωτεινές ακτίνες, οι οποίες εκπέμπονται από μια φωτεινή πηγή που βρίσκεται στη μια πλευρά του κορμού της πρέσας και ανακλώνται σ' ένα κάτοπτρο που βρίσκεται στην άλλη πλευρά του κορμού. Έτσι, υπάρχει ένα πλέγμα φωτός μπροστά από το άνοιγμα της πρέσας.

Όταν διακοπεί η φωτεινή δέσμη, λόγω κάποιας αιτίας, π.χ. διότι κάποιος έβαλε πάλι το χέρι του, τότε το κατερχόμενο έμβολο της πρέσας σταματά αμέσως με τη βοήθεια μιας οπτικής-ηλεκτρονικής

διατάξεως. Φωτοκύτταρα χρησιμοποιούνται συνήθως σε πρέσες, οι οποίες εργάζονται με διαρκή λειτουργία και τις περισσότερες φορές χωρίς συνεχή επιτήρηση.

Άλλα μέτρα προστασίας από ατυχήματα και ασφαλείας, είναι η χρήση ηλεκτρικών και πνευματικών μικροεπαφών. Αυτές επιτρέπουν την κάθοδο της ωστικής κεφαλής, τότε μόνον, αν έχει τοποθετηθεί ορθά το τεμάχιο, έχει προωθηθεί με ακρίβεια η ταινία, ή οι συσκευές χειρισμών έχουν απομακρυνθεί από το χώρο εργασίας. Οι μικροεπαφές βασίζονται στην αρχή λειτουργίας των διακοπών προσεγγίσεως: Αν μεταξύ των επαφών βρίσκεται ένα τεμάχιο, τότε διακόπτεται το κύκλωμα του ρεύματος.

Τα εργαλεία πρέπει να έχουν μελετηθεί, κατασκευαστεί και συναρμολογηθεί κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται μια εργασία χωρίς ατυχήματα. Εκτός αυτών, και οι διατάξεις ασφαλείας που βρίσκονται στις πρέσες, πρέπει να είναι εναρμονισμένες με την προς εκτέλεση εργασία, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κανονισμοί προλήψεως ατυχημάτων.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΡΕΣΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

Οι κατασκευαστές εργαλείων (καλουπιών) ή οι τεχνικοί εργαλείων, οι οποίοι απασχολούνται στις πρέσες σαν υπόλογο για την προετοιμασία τους, συμμετέχουν με την εργασία τους πολύ στην οικονομική λειτουργία αυτού του τμήματος παραγωγής.

Η συντήρηση των πρεσών και των βοηθητικών διατάξεων, καθώς και η περιποίηση και η διατήρηση σε λειτουργία των εργαλείων ανήκουν στην αρμοδιότητα τους. Επίσης και η σωστή ενημέρωση του προσωπικού υπηρετήσεως έχει αποφασιστική σημασία για τη λειτουργία και τη διάρκεια ζωής των μηχανών και των εργαλείων.

Πρέπει να χρησιμοποιούνται πρέσες, των οποίων η ονομαστική δύναμη να είναι αρκετή για την προς εκτέλεση εργασία. Η αναγκαία δύναμη της πρέσας πρέπει να σημειώνεται επάνω στο εργαλείο η μπορεί να ληφθεί από την καρτέλα του εργαλείου.

Σε εργασίες κάμψεως, τυπώματος και κοιλάνσεως πρέπει να ληφθεί υπόψη η επιτρεπόμενη φόρτιση της πρέσας.

Τα κοπτικά εργαλεία πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατόν σε πρέσες, των οποίων το τραπέζι ρυθμίζεται κατά ύψος, ενώ τα εργαλεία διαμορφώσεως να χρησιμοποιούνται σε πρέσες με σταθερό τραπέζι.

Όταν εκτελούνται κοπτικές εργασίες με εργαλεία χωρίς οδήγηση, πρέπει η χάρη της ωστικής κεφαλής στους πρισματοδηγούς της πρέσας να είναι μικρή.

Μετά την ετοιμασία της πρέσας και του εργαλείου πρέπει να σφιχτούν προσεκτικά όλα τα χαλαρά μέρη (ακόμη πρέπει να ελεγχθεί και ο κοχλίας του διωστήρα).

Ο χειριστής πρέπει να πληροφορηθεί σχετικά με τις ιδιαιτερότητες του εργαλείου και να πάρει οδηγίες, ώστε να αναγνωρίζει και να αναφέρει έγκαιρα βλάβες.

Με την τακτική επίβλεψη των συμπλεκτών, φρένων και κυκλωμάτων, καθώς και των άλλων κινητών μερών, πρέπει να μειωθεί ο κίνδυνος ατυχημάτων (προσοχή στους σχετικούς κανονισμούς).

Για την προστασία από ατυχήματα, πρέπει η προετοιμασία των εργαλείων επάνω στην πρέσα να γίνεται με τον κινητήρα εκτός λειτουργίας.

Ορθογώνια πρισματικά τεμάχια για αντιστάθμιση διαφοράς υψών, πρέπει να τοποθετούνται, έτσι ώστε το εργαλείο κατά το δυνατόν να μην παρουσιάζει ελαστικότητα. Ταυτόχρονα πρέπει να προσεχθεί, ώστε ανάλογα με την κατασκευή του εργαλείου, να μπορούν να απομακρύνονται ανεμπόδιστα τα αντικείμενα και τα αποκόμματα.

Τα πρισματικά τεμάχια πρέπει να διατάσσονται κατά τρόπο, ώστε η πίεση των εξαρτημάτων προσδέσεως να ενεργεί πάνω σ' αυτά.

Τα εξαρτήματα σύσφιξης και οι κοχλίες δεν πρέπει να εμποδίζουν το χειριστή.

Για την πρόσδεση των εργαλείων επάνω στο τραπέζι της πρέσας επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μέσα σύσφιξης, τα οποία ανήκουν στη πρέσα

Οι κοχλίες στερεώσεως του εργαλείου πρέπει να συσφίγγονται εναλλάξ και προσεκτικά, ώστε να μην προκληθεί μετατόπιση και στρέβλωση του ετοιμασμένου εργαλείου. Τα εξαρτήματα σύσφιξης πρέπει εδώ να είναι παράλληλα προς το τραπέζι, ώστε να μην εμφανίζονται πλάγιες δυνάμεις, κατά τη σύσφιξη των κοχλιών, που να εκτοπίζουν το εργαλείο.

Το μέτωπο του σφικτήρα πρέπει να βρίσκεται οπωσδήποτε ελεύθερο και δεν πρέπει να στέκεται μπροστά στο εργαλείο. Μετά τη στερέωση του εργαλείου, πρέπει η πρέσα να κινηθεί μερικές φορές, αν είναι δυνατόν, με το χέρι. Εκτός αυτού, είναι σκόπιμο να γίνουν και μερικές δοκιμές παρουσία του χειριστή.

**Τα εργαλεία πρέπει να έχουν αρκετή λίπανση.
Τα κοπτικά εργαλεία πρέπει να τροχίζονται τακτικά.**

Τα στομωμένα εργαλεία δίνουν τεμάχια με προεκτάματα και προκαλείται έτσι μεγαλύτερη φθορά τους. Το τελευταίο τεμάχιο και το υπόλοιπο της λωρίδας, ύστερα από την κοπή μιας σειράς παραγωγής πρέπει να παραμένουν στο εργαλείο, διότι από αυτά συμπεραίνει κανείς σχετικά με την κατάσταση του εργαλείου.

Μετά το πέρας μιας σειράς παραγωγής, πρέπει να καθαριστούν τα εργαλεία και να συντηρηθούν, πριν επιστραφούν στο εργαλειοδοτήριο.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η σήμανση υγιεινής και ασφάλειας στους εργασιακούς χώρους αποτελεί το πρώτο βήμα για τη προστασία των εργαζομένων . Δεκάδες νόμοι, οδηγοί, βέλτιστες πρακτικές συνθέτουν το πλέγμα της προστασίας των εργαζομένων.

Η σήμανση ασφάλειας και υγείας μπορεί να προβάλλεται μέσω πινακίδας, χρώματος, φωτεινού η ηχητικού σήματος, προφορικής ανακοίνωσης ή σήματος δια χειρονομιών.

Προσοχή!!! Η σηματοδότηση ασφαλείας των χώρων εργασίας, σε καμιά περίπτωση δεν υποκαθιστά ή περιορίζει τη λήψη των αναγκαίων εκάστοτε μέτρων προστασίας των εργαζομένων.

Οι πινακίδες σήμανσης θα πρέπει να έχουν συγκεκριμένες προδιαγραφές για να ικανοποιούν το σκοπό τους.

Μερικές οδηγίες είναι οι εξής:

- Να αποφεύγεται η τοποθέτηση υπερβολικού αριθμού πινακίδων σε άμεση γειτνίαση μεταξύ τους.
- Να μη χρησιμοποιούνται συγχρόνως δυο φωτεινά σήματα, τα οποία μπορούν να συγχέονται.
- Να μη χρησιμοποιείται φωτεινό σήμα κοντά σε άλλη, μη σαφώς διακρινόμενη φωτεινή πηγή.
- Να μη χρησιμοποιούνται συγχρόνως δυο ηχητικά σήματα
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ηχητικό σήμα αν στον περιβάλλοντα χώρο υπάρχει δυνατός θόρυβος.
- Τα μέσα και τα συστήματα σήμανσης πρέπει, ανάλογα με την περίπτωση, να καθαρίζονται, να συντηρούνται, να ελέγχονται και να επισκευάζονται τακτικά, να αντικαθίστανται αν είναι αναγκαίο, κατά τρόπο ώστε να διατηρούν τις εγγενείς τους ιδιότητες ή και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους.



**ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ**

B7 είναι υποχρεωτική η χρήση γαντιών, για την προστασία των χεριών ,λόγο αιχμηρότητας των ελασμάτων.



**ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΙΟΥ**

B2 είναι υποχρεωτική η χρήση κράνους προστασίας, λόγω αιχμηρότητας των ελασμάτων άλλα και των αιωρούμενων αντικειμένων – μηχανημάτων.



**Υποχρεωτική προστασία
των ποδιών**

είναι υποχρεωτική η χρήση υποδημάτων ασφαλείας λόγω αιχμηρότητας των ελασμάτων, καθώς επίσης ο χειριστής μεταφέρει αντικείμενα μεγάλου βάρους.



Υποχρεωτική
η προστασία ακοής

είναι υποχρεωτική η χρήση ωτοασπίδων-ακουστικών διότι σε αρκετές περιπτώσεις ο θόρυβος ξεπερνά τα 80 Db .



ΠΡΟΣΟΧΗ
Κόψιμο δακτύλων/χειριού

απαιτείται μεγάλη προσοχή στον χειρισμό των μηχανημάτων, η μη ορθή χρήση τους μπορεί να οδηγήσει σε κόψιμο δακτύλων / χειριού



απαιτείται μεγάλη προσοχή στον χειρισμό των μηχανημάτων, η μη ορθή χρήση τους μπορεί να οδηγήσει σε σύνθλιψη δακτύλων / χειριού



ΚΙΝΟΥΜΕΝΟΙ
ΤΡΟΧΟΙ

Γ21 απαιτείται μεγάλη προσοχή στον χειρισμό των μηχανών διότι αποτελούνται από κινούμενους τροχούς, μη ορθή χρήση τους μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά ατυχήματα

ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΠΡΕΣΕΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ PUNCHING

Η μεγάλη άνθηση στις κατασκευές με λαμαρίνα σημειώθηκε από τη δεκαετία του 50 και μετά. Σε αυτό συντέλεσε η κατασκευή μηχανών που έκαναν παραγωγικότερη την επεξεργασία της λαμαρίνας.

Χαρακτηριστικές είναι οι μηχανές punching (διατηρώ τον ξενόγλωσσο όρο αφού έτσι είναι γνωστότερες).. Η δουλεία τους αρχικά ήταν να κάνουν τρύπες μεγάλης ακρίβειας σε λαμαρίνες.

Σήμερα οι εξελιγμένες μορφές των μηχανών αυτών εκτός από κυκλικές οπές κάνουν και άλλης μορφής οπές, σημαντική τους ικανότητα είναι η δυνατότητα του nibbling – πολλές γειτονικές μικρές οπές σε ένα προκαθορισμένο περίγραμμα, αλλά και τοπική διαμόρφωση της λαμαρίνας.

Η εξάπλωση του αριθμητικού έλεγχου κατά την δεκαετία του 70 οδήγησε στη μεγάλη διάδοση των μηχανών punching. Μέχρι τότε όλες οι δουλειές γίνονταν με οδήγηση της λαμαρίνας με το χέρι ή με συνδυασμό χεριού και μηχανικού αυτοματισμού. Η μετατροπή των μηχανών punching σε CNC ήταν αρκετά εύκολη όσον αφορά τον έλεγχο των κινήσεων. Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι η τοποθέτηση του απόκοπτόμενου σχήματος στην επιθυμητή θέση κάτω από το έμβολο, δηλαδή η μετακίνηση ενός σημείου αναφοράς σε συντεταγμένες X και Y. Η κάθοδος του εμβόλου και η αποκοπή δεν αποτελεί πρόβλημα αφού γίνονταν στις πρώτες CNC μηχανές punching όπως στις συμβατικές.

Έτσι φτάσαμε στις σημερινές μηχανές punching που αν και παραμένουν απλές στη φιλοσοφία τους, έχουν ενσωματώσει πολλές καινοτομίες της σύγχρονης τεχνολογίας στη λειτουργία τους.

Με τον όρο *runching* εννοούμε την αποκοπή από μεταλλικό (συνήθως) φύλλο ενός μικρού κομματιού προκαθορισμένου σχήματος με διάτμηση που συντελείται με την απότομη κάθοδο ενός εμβόλου.

Ακριβώς κάτω από το έμβολο και το μεταλλικό φύλλο υπάρχει η αντίστοιχη μήτρα μέσα από την οποία περνά το έμβολο παρασύροντας το κομμάτι που κόβει.

Στα ελληνικά θα μπορούσαμε να το πούμε διάτμηση δια εμβολισμού, δι' ωθήσεως, στίγευση (στιγεύς είναι ο ζουμπάς) αλλά οι παραπάνω όροι δεν είναι δόκιμοι και παραμένουμε στον αγγλικό *Punching* (γαλλιστί *poissonnage*).

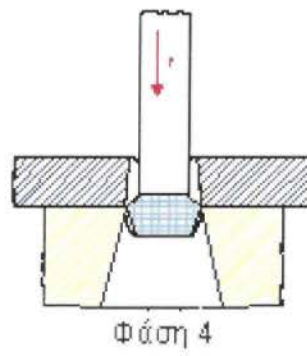
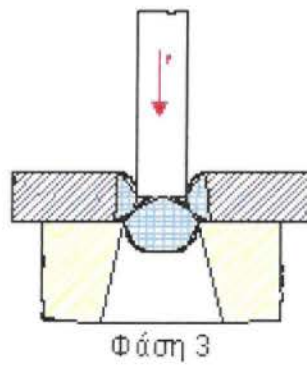
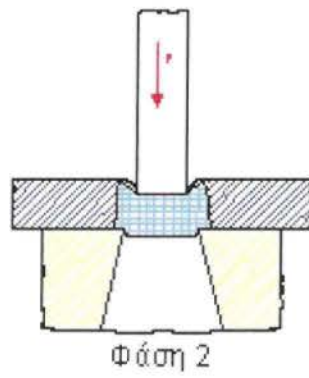
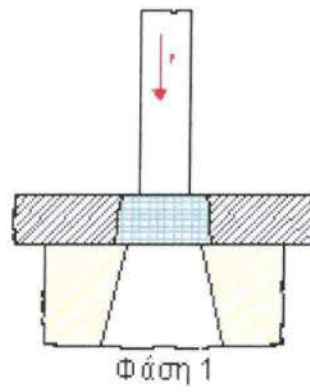
Το επίμαχο σημείο της κατεργασίας *runching* εστιάζεται στα χείλη του περιγράμματος εμβόλου και μήτρας που πρέπει να είναι αιχμηρά και ανθεκτικά.

Η όλη διαδικασία αποτυπώνεται σχηματικά και ολοκληρώνεται σε τέσσερις φάσεις.

- Την συμπίεση του φύλλου μεταξύ εμβόλου – μήτρας.
- Την κοπή του υλικού (γίνεται στα πάνω στρώματα).
- Τη θραύση (διακοπή των γραμμών ροής του υλικού).
- Την απόρριψη του αποκόμματος.

Ο λόγος της επιφάνειας της περιοχής όπου γίνεται κοπή (φάση 2) προς την επιφάνεια όπου γίνεται θραύση (φάση 3) εξαρτάται από τη χάρη του εμβόλου και μήτρας .

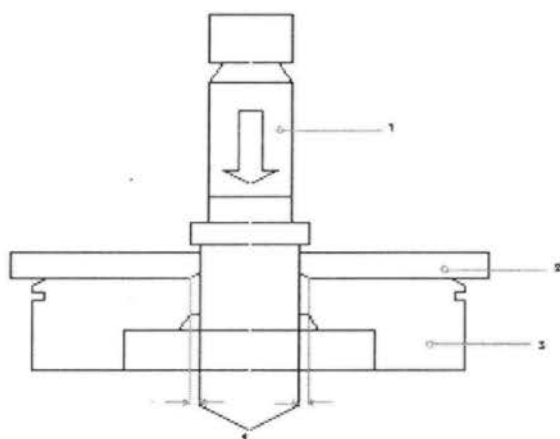
Γενικά όσο μεγαλύτερη είναι η περιοχή της κοπής τόσο πιο κατακόρυφα είναι τα τοιχώματα της οπής και πιο κυλινδρικές οι οπές κυκλικής διατομής. Για την επίτευξη της μεγαλύτερης δυνατής αναλογίας μεταξύ των περιοχών κοπής και θραύσης , μπορεί η κατεργασία να γίνει σε δύο φάσεις : στην πρώτη φάση να χρησιμοποιηθεί ένα έμβολο 1-2 mm μικρότερο από το τελικό με χάρη το 1/10 του πάχους της λαμαρίνας και ακολούθως το τελικό έμβολο με μικρή χάρη.



Η διαδικασία που περιγράφεται φαίνεται και είναι πολύ απλή τόσο που μπορεί να γίνει και με το χέρι με σφυρί. Για να μπορεί όμως να είναι αποδοτική και να παρέχει την επιθυμητή ακρίβεια καταφεύγουμε στη βοήθεια των μηχανών runching.

Μεταξύ εμβόλου και μήτρας πρέπει να υπάρχει «χάρη».

1. Έμβολο
2. Λαμαρίνα
3. Μήτρα
4. Χάρη



ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

Η πρώτη κίνηση του χειριστή είναι να τοποθετήσει τη λαμαρίνα που θα κατεργαστεί η μηχανή στους σφιγκτήρες του οδηγού (οδηγό συντεταγμένων τον αποκαλούν γιατί «πιάνει» τη λαμαρίνα και τη μετακινεί στο επίπεδο X-Y στα προγραμματισμένα σημεία).

Ακολούθως τοποθετεί το αντίστοιχο σετ εργαλείων (έμβολο, μήτρα, οδηγό, κλπ) στην αντίστοιχη θέση του φορέα εργαλείων (ο φορέας μπορεί να είναι περιστροφικός ή επίπεδος ανάλογα με το μοντέλο της μηχανής).

Αν η κατεργασία απαιτεί περισσότερες μορφές εργαλείων τοποθετεί και τα υπόλοιπα. Από το σημείο αυτό και μετά ο χειριστής δεν ακουμπά χέρι στη μηχανή παρά μόνο όταν τελειώσει η κατεργασία. Τη δουλειά αναλαμβάνει να εκτελέσει ο υπολογιστής της μονάδας ελέγχου της μηχανής. Φορτώνει το πρώτο σετ εργαλείων στη μηχανή, μετακινεί τη λαμαρίνα κάτω από τη κεφαλή και δίνει εντολή στην κεφαλή να κατέβει και να διεμβολίσει τη λαμαρίνα με το αντίστοιχο έμβολο.

Όταν σηκωθεί η κεφαλή μια οπή ιδίου περιγράμματος με του εμβόλου έχει δημιουργηθεί στη λαμαρίνα και το απόκομμα έχει «πεταχτεί» στο καλάθι απόρριψης.

Η εργασία αυτή μπορεί να επαναληφθεί εκατοντάδες φορές το λεπτό, καμιά φορά και πάνω από 1000 φορές ανά λεπτό, και έτσι καταδεικνύεται η υπεροχή της μηχανής σε σχέση με τη χειροκίνητη διάτρηση.

ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΕΦΑΛΗΣ

Αν πούμε ότι η μονάδα ελέγχου είναι το μυαλό μιας μηχανής punching, το χέρι της είναι η κεφαλή που βρίσκεται στο άκρο του πάνω βραχίονα του πλαισίου της μηχανής που συνήθως έχει σχήμα C (κάποιες φορές και O).

Η μορφή αυτή εξυπηρετεί την κατεργασία λαμαρινών μεγάλων διαστάσεων. Σε αντίθεση με τη φρέζα, τις μηχανές κοπής με πλάσμα, laser ή νερό, η μηχανή punching χρησιμοποιεί σύνθετα διαιρούμενα εργαλεία(μήτρα-έμβολο) που τα μέρη τους πρέπει να είναι απόλυτα ομοαξονικά. Αυτός είναι ένας επιπλέον λόγος για το ότι δεν μπορεί η λαμαρίνα να είναι ακίνητη κατά την κατεργασία κεφαλή είναι συνήθως ηλεκτρομηχανική ηλεκτροϋδραυλική.

Στην πρώτη περίπτωση η κατακόρυφη κίνηση γίνεται μέσω έκκεντρου που μετατρέπει την περιστροφική κίνηση σε παλινδρομική. Είναι η κλασσική μηχανική μέθοδος που εφαρμόζεται για την κατακόρυφη κίνηση των υδραυλικών πρέσων και των μηχανικών πλανών. Στη δεύτερη περίπτωση η κίνηση γίνεται υδραυλικά με πίεση λαδιού από υδραυλική μονάδα.

Ο έλεγχος των κινήσεων της υδραυλικής κεφαλής γίνεται από την κεντρική μονάδα της μηχανής (CNC).

Γνωρίζοντας την επιθυμητή απόσταση κεφαλής –λαμαρίνας πριν τον εμβολισμό, η κεντρική μονάδα «κατεβάζει» την κεφαλή στην απόσταση αυτή. Η κίνηση γίνεται με ηλεκτρικό βηματικό κινητήρα ή σερβοκινητήρα. Η κεφαλή στη θέση αυτή υφίσταται υδραυλική πίεση προς τα πάνω. Η έναρξη του εμβολισμού προκαλείται από επιπρόσθετο σήμα από τη μονάδα ελέγχου της μηχανής που ανοίγει μια υδραυλική βαλβίδα και πιέζει τη κεφαλή προς τα κάτω. Η πίεση αυτή αυξάνεται απότομα τη στιγμή της επαφής με τη λαμαρίνα. Όταν φθάσει το έμβολο

στο κατώτατο σημείο της διαδρομής του, η υδραυλική βαλβίδα κλείνει μέσω συστήματος ατέρμονα-κορώνας και η κεφαλή επιστρέφει πιεζόμενη από το λαδί από κάτω προς τα πάνω.

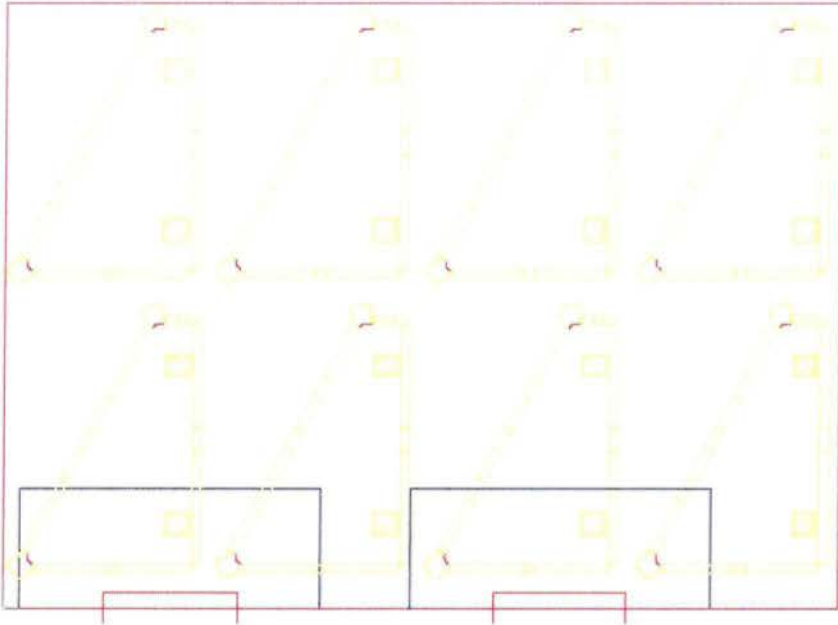
Ουσιαστικά πρόκειται για συστήματα ελέγχου που χρησιμοποιούνται δεκαετίες σε συμβατικές πρέσες και μηχανές, που όμως ελέγχονται από υπολογιστές μέσω ενδιάμεσων μηχανισμών. Έτσι εξασφαλίζεται ταχύτητα κατεργασίας και ακρίβεια διαστάσεων χωρίς περιορισμούς σε ισχύ.

ΔΙΑΤΑΞΗ – ΑΠΟΚΟΠΗ ΤΕΜΑΧΙΩΝ (NESTING)

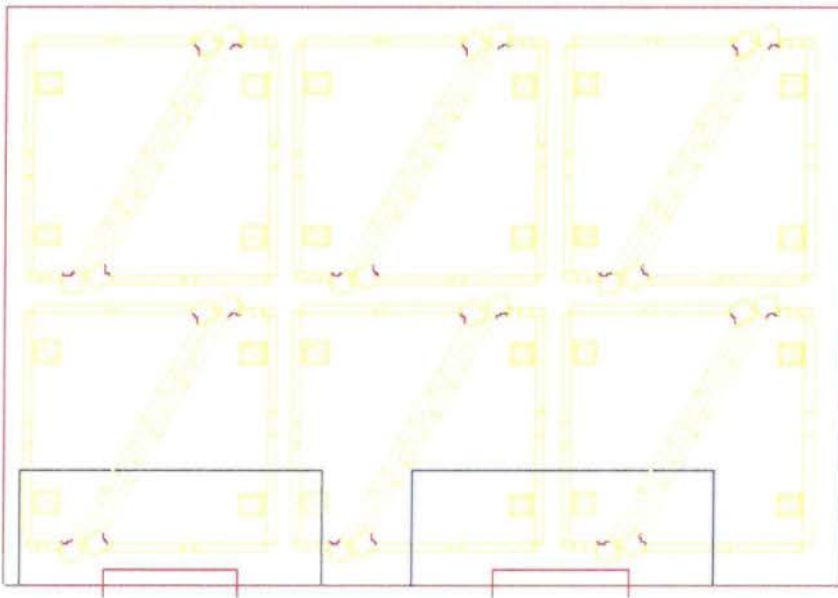
Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για να περιγράψει την αυτόματη ενσωμάτωση των λειτουργιών διάτρησης ενός κομματιού σε ένα αρχείο επεξεργασίας. Το κομμάτι μπορεί να ξανά αναπαραχθεί γλιτώνοντας χρόνο σχεδίασης και εξοικονομώντας όσο λιγότερο scrap είναι δυνατόν. Παρόλα αυτά ακόμα και ένα καλό πακέτο nesting αδύνατη να ελαχιστοποιήσει το χρόνο διάτρησης και εξοικονόμησης φύρας. Η βιομηχανία για παράδειγμα δε μπόρεσε να βρει ένα πακέτο που να μεταβάλλει τα τριγωνικά κομμάτια σε τετραγωνικά.

Το nesting σήμερα θεωρείται σαν μια σπουδαία κατασκευαστική τεχνολογία. Όπως είναι φυσικό όλα τα συστήματα δεν είναι ίδια αφού και όλες οι βιομηχανίες δεν είναι ίδιες. Το nesting αποτελεί το 10% του συνολικού κόστους παραγωγής για το λόγο αυτό πρέπει να δοθεί εξαιρετική σημασία στο τομέα αυτό. Το σύστημα που θα επιλεγεί πρέπει να εξαλείφει το χρόνο παραγωγής τη ροπή για λάθη και τη μείωση του scrap.

Οι μηχανικοί παραγωγής ξεπέρασαν τα προβλήματα αυτά κάνοντας static (grid) nesting . Δηλαδή κάνοντας δόκιμες του ίδιου κομματιού οι συνδυασμού κομματιών. Αυτό οδήγησε στον ελάχιστο προγραμματισμό, σε εξοικονομήσει υλικού και στη συνεχή λειτουργία της μηχανής.



Grid nesting



True nesting

Στα σχήματα φαίνονται τα πλεονεκτήματα του true nesting.
Η εξοικονόμηση του scrap μας προσφέρει τέσσερα επιπλέον κομμάτια

ΤΑ ΣΗΜΕΡΙΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ NESTING

Οι βιομηχανίες λογισμικού προσφέρουν σήμερα μια μεγάλη ποικιλία πληροφοριακών συστημάτων. Μπορούμε να επιλέξουμε μεταξύ CAM-based συστημάτων με γραφικά απεικόνισης CAM, CAD-based nesting, και υβριδικών.

CAM-based συστήματα: Είναι αρκετά ισχυρά και σου δίνεται η δυνατότητα να αναπτύξεις ένα μεγάλο αριθμό προγραμμάτων. Πρόκειται για συστήματα άμεσης διασύνδεσης με τη μηχανή. Χρησιμοποιούνται συνήθως όταν η βιομηχανία θέλει να παράγει μεγάλη ποικιλία και αριθμό κομματιών. Τα συστήματα αυτά είναι αρκετά εύκολα στην εκμάθησή τους

CAD-based nesting: Πρόκειται για πλήρως αυτοματοποιημένα συστήματα nesting. Ταιριάζουν σε βιομηχανικό περιβάλλον που πρέπει να παράγει συνεχώς σχέδια ή τροποποιημένα σχέδια. Η έλλειψη της ανθρώπινης μεσολάβησης είναι και η μεγαλύτερη διάφορα του από τα άλλα συστήματα nesting. Συναντώνται συνήθως σε βιομηχανίες που χρησιμοποιούν μεγάλη ποικιλία εργαλειομηχανών και διατρητικών διαδικασιών. Χαρακτηριστικό αυτού του συστήματος είναι η ικανότητα του να δουλεύει άριστα σε περιβάλλον CAM.

Στο παρελθόν τα συστήματα αυτά ήταν συγκεντρωμένα σε βιομηχανίες με Η/Υ μεγάλης ισχύος, σήμερα όμως η τεχνολογικές εξελίξεις έκαναν δυνατή τη χρήση τους σε PCs.

FINN POWER E5

Η χρήση της εργαλειομηχανής είναι μόνο για την επεξεργασία ελασμάτων.

Η μεταποίηση γίνεται με “ διάτρηση” από τα κοπτικά εργαλεία (Punch και die). Στη διαδικασία το έλασμα κινείται σύμφωνα με εντολές ελέγχου CNC, με αναφορά στο σταθερό σταθμό διάτρησης. Η διάτρηση εκτελείται είτε από ένα χτύπημα είτε από μια σειρά χτυπημάτων (κοπή, σήμανση κ.α.). Η χρήση και η συντήρηση της εργαλειομηχανής, θα πρέπει να γίνεται βάση των τεχνικών οδηγιών του κατασκευαστή και μόνο από ειδικευμένα άτομα. Τα στοιχεία για την ικανότητα, που καθορίζεται στο τμήμα τεχνικών πληροφοριών δεν πρέπει να υπερβαίνονται από το χειριστή, καθώς επίσης δεν επιτρέπεται η επέμβαση σε οποιοδήποτε τμήμα της μηχανής, ούτε η προσθήκη οποιοδήποτε βοηθητικού εξοπλισμού χωρίς γραπτή άδεια από τον κατασκευαστή.



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ E5-25

Punching force	200 kN
Punch stroke	electrical servo motor
Ram stroke length in punching	automatic intelligent optimization (NC-axis)
Stroke depth in forming	programmable with 0.001 mm increment (NC-axis)
Stroke length in forming	programmable with 0.001 mm increment (NC-axis)
Ram speed	programmable
Number of turret stations	20 pcs
Tools	Thick Turret, Supra PAE, Nova, Thin Turret, Fabricating
Max. punch diameter	89 mm
CNC Index Tool:	
Number of Index Tool stations	std. 2 pcs (max. 10 pcs)
Max. punch diameter	89 mm
Max. tool rotation	58 r/min
Upward forming (option):	
Upward forming force	200 kN
Die stroke height in forming	programmable with 0.001 mm increment (max. 12 mm; NC-axis)
Upward forming speed ⁽¹⁾	
25 mm between forms	80 - 150 1/min
Max. material thickness	8 mm
Max. sheet weight ⁽²⁾	200 kg
Clamps	pneumatic 2 pcs (optional 3 pcs)
Max. sheet size (X x Y)	2530 mm x 1270 mm
X traverse, length	2584 mm (X-42 ... X2542)
Y traverse, length	1317 mm (Y-25 ... Y1292)
Axis speed (X axis), max.	80 m/min
Axis speed (Y axis), max.	60 m/min
Traversing speed, max.	100 m/min
Hit speed, max. ⁽³⁾	
Nibbling (1...3 mm)	480 1/min
25 mm between holes	310 1/min
250 mm between holes	140 1/min
Punching accuracy according to LKP-7100: ⁽⁴⁾	
Hole location deviation (X/Y axes), max.	0.1 mm
Hole-to-hole distance deviation (X/Y axes), max.	+/- 0.05 mm
Angular deviation (CNC Index Tool), max.	+/- 0.1°
Positioning accuracy according to VDI/DGQ 3441: ⁽⁵⁾	
Positional deviation P _a (X/Y axes)	0.08 mm (+/- 0.04 mm)
Positional scatter P _s (X/Y axes)	0.04 mm (+/- 0.02 mm)
Turret rotation	30 r/min
Tool change time	1...3 sec
Work chute, max. part size	500 mm x 500 mm
CNC control	Siemens Sinumerik 840D
Program memory	1500 kB
Human machine interface	Touch screen
Total weight	13 300 kg
Power supply max.	17 kVA
Front fuse	3 x 35 A
Power consumption, average (150 hits/min) ⁽⁶⁾	4...5 kW
Compressed air consumption, max.	5 NI/s
Compressed air pressure, min.	6 bar
Central lubrication reservoir	2000 cm ³

Δύναμη διάτρησης: 200KN

Ταχύτητα εμβόλου: προγραμματιζόμενη από τον χειριστή

Αριθμός εργαλείων : 20 τμχ

Μέγιστη διάμετρος μήτρας : 89 mm

Μέγιστο πάχος μέταλλου : 8 mm

Μέγιστο βάρος μέταλλου: 200 kg

Αριθμός σφικτήρων : 3 τμχ

Μέγιστο μέγεθος φύλλου (X x Y) : 2530 mm * 1270 mm

Κατανάλωση ενέργειας : 4...5 kw

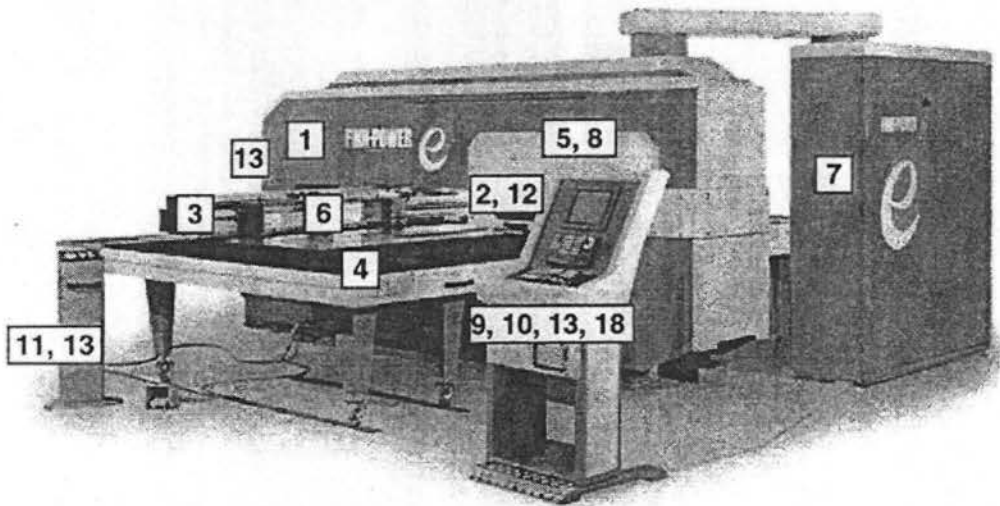
Κατανάλωση αέρα, μέγιστη : 5 NI/s

Πίεση συμπιεσμένου αέρα, ελάχιστη : 6 bar

Κεντρική δεξαμενή λίπανσης : 2000cm³

ΚΥΡΙΑ ΜΕΡΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ

1. Frame
2. Turret
3. Coordinate table
4. Brush tables
5. Punching cylinder
6. Clamps
7. Control unit
8. Tool change door
9. CNC control panel and display screen
10. Manual control panel
11. Subcontrol panel (movable)
12. Manual turret rotation push-buttons
13. Emergency stop buttons
14. Photoelectric safety beam system (PSBS) 1
15. Reactivating button for PSBS 1
16. Photoelectric safety beam system (PSBS) 2
17. Reactivating button for PSBS 2
18. Separate control desk

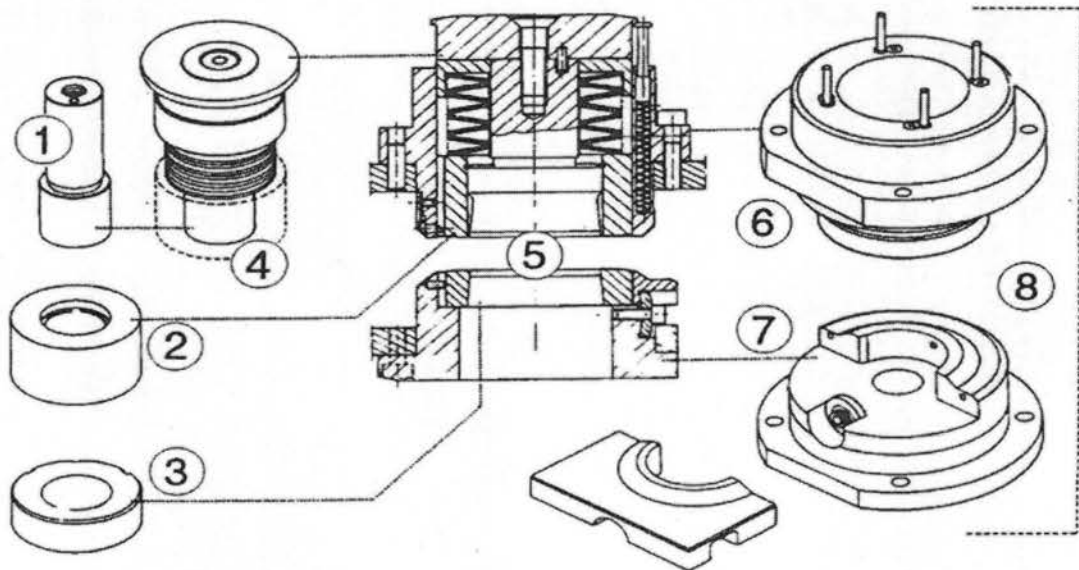


1 "σώμα" εργαλειομηχανής	7 μονάδα ελέγχου	13 κομβίον έκτακτης ανάγκης
2 πυργίσκος	8 πόρτα αλλαγής καλουπιών	
3 συντονίζων πίνακας	9 πίνακας ελέγχου , οθόνη	
4 τράπεζα (βούρτσες)	10 πληκτρολόγιο	
5 "μύλος"	11 υποέλεγχος πάνελ (κινητό)	
6 σφιγκτήρες	12 κομβία χειροκίνητης περιστροφής μύλου	

ΜΕΡΗ ΚΟΠΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ

Punching tools of various manufacturers

Finn-Power tool holders for tools of various manufacturers



- 1 Punch
- 2 Stripper
- 3 Die
- 4 Guide assembly
- 5 Tool station
- 6 Upper tool holder
- 7 Lower tool holder (die holder)
- 8 Tool holders (pair)

1 διατρητής

2 απογυμνωτής

3 καλούπι (μήτρα)

4 συναρμολόγηση οδηγού

5 σταθμός εργαλείου

6 άνω στήριγμα εργαλείου

7 κάτω στήριγμα εργαλείου σφιγκτήρας (στήριγμα καλουπιού)

8 Φορείς εργαλείων (ζεύγη)

Thick Turret tools (AM)

Tool holders for 110 mm holes

Fixed	Thick turret tool	Max. punch diameter
A	A(0.5 IN)	12.7 mm (0.50 IN)
B	B(1.25 IN)	31.75 mm(1.25 IN)
c	C(2 IN)	50.8mm(2.00 IN)

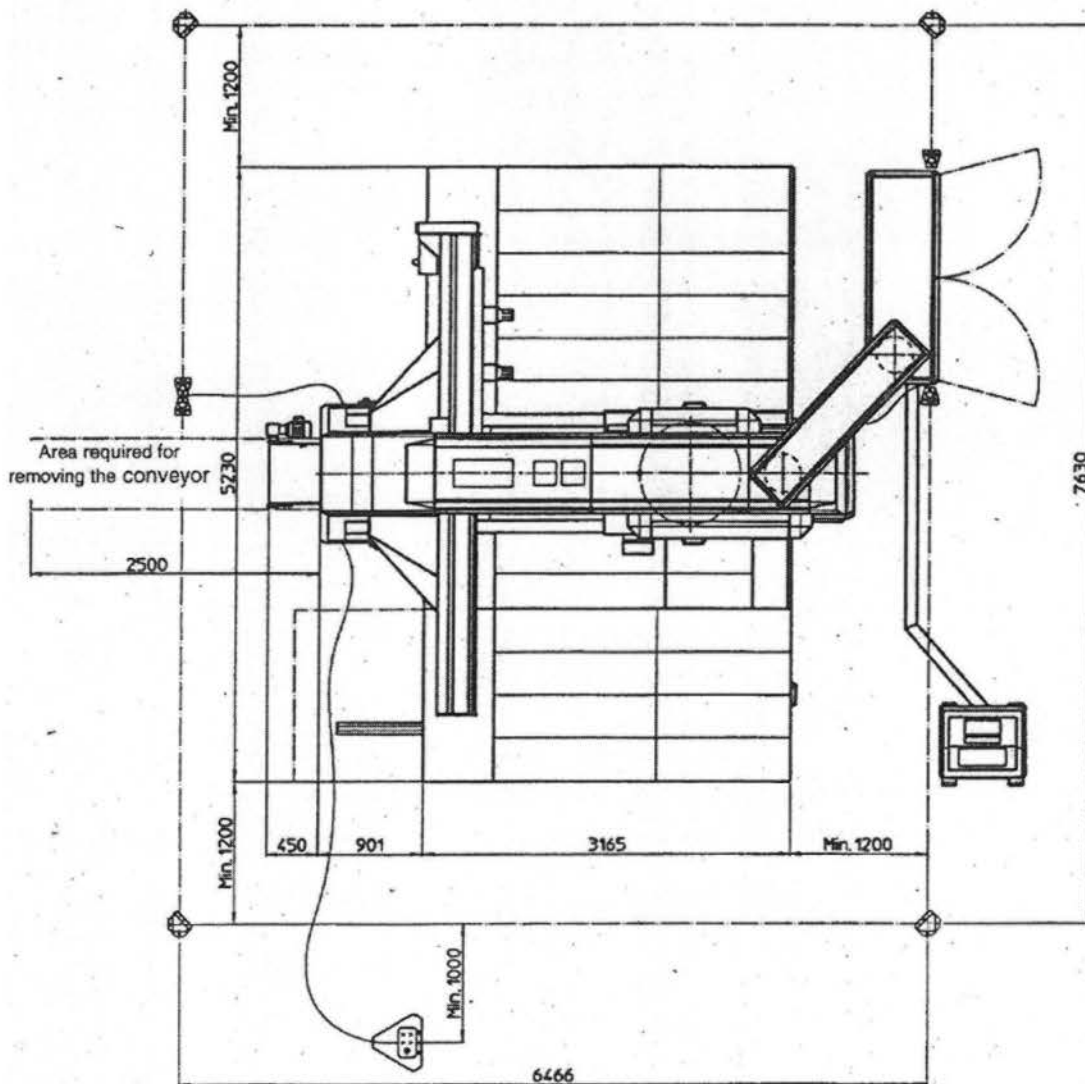
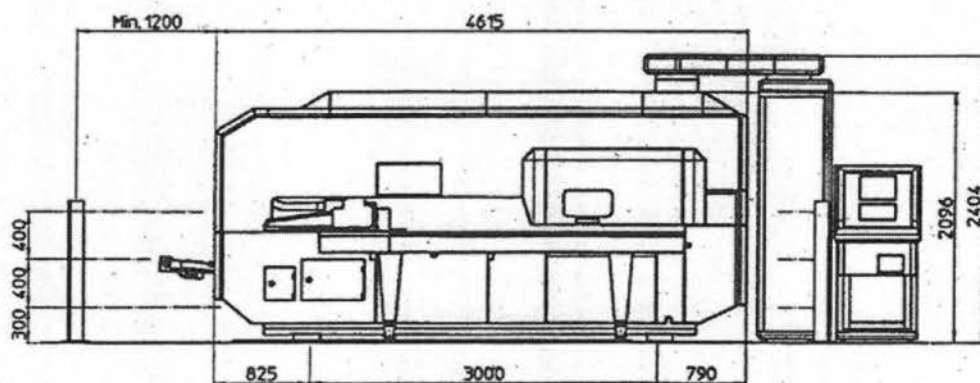
Tool holders for 135 mm holes

Fixed	CNC Index tool	Forming station	Thick turret tool	Max. punch diameter
B/135	Bi	Bf	B(1.25 IN)	31.7 mm
C/135	Ci	Cf	C(2 IN)	50.8mm
D	Di	Df	D(3.5 IN)	88.9 mm

MULTI-TOOL stations (135 mm holes)

Type	Tools	Max. punch diameter
MT24-8	24pcs	8mm
MT8-24	8pcs	24mm
MT10-16	10pcs	16mm
MT6-A/135 Or MT6-AU	6pcs	12.7mm

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Ε5 ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ



ΠΛΑΙΣΙΟ

Το πλαίσιο είναι ένα κλειστό O-κατασκευή. Αυτή η κατασκευή παρέχει την απαιτούμενη ακαμψία με ένα μικρότερο βάρος σε σχέση με την μαζική κατασκευή πλαισίου C και η δύναμη διάτρησης δεν προκαλεί οποιαδήποτε γωνιακή απόκλιση μεταξύ του ζουμπά και μήτρας.

Η διάτρηση καθαρή παραμένει σωστό και σταθερό ακόμα και σε βαριά διάτρηση, η οποία είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την καλή ποιότητα διάτρησης και μεγάλη διάρκεια ζωής εργαλείου. Το μηχάνημα είναι μονταρισμένο και παραδίδεται σε μία μονάδα, επιτρέποντας την εύκολη μεταφορά και εγκατάσταση.

ΠΥΡΓΙΣΚΟΣ

Τα εργαλεία είναι εγκατεστημένα στον κύκλο του πυργίσκου.

Μια αυτόματη αλλαγή εργαλείων εκτελείται σε λίγα δευτερόλεπτα με περιστροφή του πυργίσκου με την προγραμματισμένη θέση. Η βέλτιστη κατεύθυνση περιστροφής καθορίζεται από τον έλεγχο CNC. Ο πυργίσκος οδηγείται από ένα σερβοκινητήρα AC.

Ο πυργίσκος είναι πλήρως προστατευμένο από πλάκες κάλυψης. Διαχωρίζουν τους φορείς εργαλείων που είναι μονταρισμένα στις πλάκες του πυργίσκου. Οι φορείς εργαλείων είναι διαθέσιμοι για εργαλεία διάτρησης πολλών κατασκευαστών.

ΠΥΡΓΙΣΚΟΣ ΠΕΙΡΟΥ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

Κατά τη διάρκεια της διάτρησης, ο πυργίσκος είναι κλειδωμένος σε μια ακριβή θέση από αέρος και πείρους τοποθέτησης. Τόσο οι άνω και κάτω πλάκες πυργίσκου είναι εξοπλισμένες με πνευματικά συστήματα που λειτουργούν με πείρους τοποθέτησης.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ

Ο πίνακας συντεταγμένων μετακινεί το τεμάχιο σε διευθύνσεις X και Y ελέγχεται από το CNC. Το πλαίσιο είναι κατασκευασμένο από χάλυβα και η επιφάνεια X του πίνακα συντεταγμένων είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο.

Οι διαφάνειες κινούνται με γραμμική ακρίβεια στους σκληρούς ράβδους με έδρανα κύλισης και οδηγούνται από συντήρηση σερβοκινητήρες AC. Η κίνηση περιστροφής του μοτέρ μετατρέπεται σε γραμμική κίνηση μέσω κοχλιών ακριβείας. Η ταχύτητα του άξονα είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη, και η επιτάχυνση του άξονα μπορεί να μειωθεί με τον προγραμματισμό.

Σε χαμηλή επιτάχυνση, το φύλλο τοποθετείται ομαλά. Ο χώρος εργασίας μπορεί να επεκταθεί προς την κατεύθυνση X με την αυτόματη ρύθμιση.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Το τεμάχιο κινείται πάνω στο τραπέζι-βούρτσα και το φύλλο υποστηρίζεται από νάιλον τρίχες. Το τραπέζι βούρτσα αποσβένει τους κραδασμούς των φύλλων και το θόρυβο, και δεν βλάπτει την κάτω πλευρά του φύλλου.

Το τραπέζι βούρτσα ταιριάζει καλύτερα σε ψυχρής ελάσεως λεπτές πλάκες με μέγιστο πάχος 5 mm. Η τράπεζα στην πλευρά φορτώσεως είναι εξοπλισμένη με κυλίνδρους υποστηρίξεως φύλλου που ανυψώνονται επάνω όταν ένα φύλλο φορτώνεται. Διευκολύνουν εισάγοντας το φύλλο με τους σφιγκτήρες, καθώς και τη φόρτωση του επόμενου φύλλου. Οι κύλινδροι στήριξης ανακαλούνται αυτόματα πριν ξεκινήσει η διάτρηση και πάλι.

Ο στάνταρ εξοπλισμός του κέντρου εργασίας περιλαμβάνει βοηθητικές τράπεζες, που εξασφαλίζουν ασφαλή διάτρηση του μέγιστου μεγέθους ελάσματος.

Μέσω του αγωγού εργασίας μπροστά του πυργίσκου, μικρές nibbled-out τμήματα έχουν πέφτουν σε ένα κουτί.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ

Η διαδρομή διάτρησης παράγεται από ένα σερβοκινητήρα με μηχανισμό. Το έμβολο που κινεί το εργαλείο έχει αριθμητικά στερεοποιούμενα άνω και κάτω όρια (NC-άξονας).

Για την διάτρηση, ο χειριστής εισάγει το μήκος του εργαλείου για κάθε εργαλείο στον πίνακα εργαλείων. Ο έλεγχος CNC καθορίζει το βέλτιστο μήκος διαδρομής ανάλογα με το μήκος του εργαλείου και το πάχος του φύλλου. Το κατώτερο όριο διαδρομής βασίζεται σε μηχανική θέση κάτω του κριαριού που επιδιορθώνεται στη διάτρηση. Κατά τον σχηματισμό, τα άνω και κάτω όρια του εμβόλου είναι ελεύθερα στερεοποιούμενα από κάτω προς τη πάνω θέση της.

Ο μηχανισμός του σερβοκινητήρα με γνώμονα gam προστατεύεται από διακόπτη υπερφόρτωσης που θα προκληθεί από τα φορτία που υπερβαίνουν την ονομαστική δύναμη διάτρησης. Μια κατάσταση υπερφόρτωσης μπορεί να μηδενιστεί πατώντας το κουμπί υπερφόρτωση, η οποία αυτόματα θα ενεργοποιήσει εκ νέου το διακόπτη υπερφόρτωσης.

Το διατρητικό χτύπημα αριθμητικά ελέγχεται από το CNC, το οποίο παρέχει μια πολύ γρήγορη και βέλτιστη διάτρηση. Το χτύπημα η θέση και η ταχύτητα ελέγχεται από το CNC. Με το σχηματισμό εργαλεία, μπορείτε να προγραμματίσετε μια χαμηλότερη ταχύτητα RAM και χρησιμοποιείτε κατώτερο σχηματισμού ταχύτητας και ανοχή θέσης με βάση G-code, το οποίο επιτρέπει ακρίβεια και περίπλοκα σχήματα.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΩΔΙΚΟΥ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ

Ως γνωμοδότηση, η μηχανή μπορεί να εξοπλιστεί με ένα σερβοκινητήρα με γνώμονα upforming μηχανισμό που εκτελεί το σχηματισμό από κάτω προς τα πάνω με την άρση της μήτρας πάνω.

Τότε οι μήτρες σχηματισμού δεν είναι σε υψηλότερο επίπεδο από ό, τι τα συνήθη εργαλεία στον πυργίσκο, δεν κάνουν αυτά ζημιά στην κάτω επιφάνεια του φύλλου. Επιπλέον, ο μηχανισμός αυτός για την πραγματοποίηση επιτρέπει υψηλότερες μορφές στα μέρη που

πρόκειται να παραχθεί. Η τοποθέτηση της μήτρας διαμόρφωσης είναι αριθμητικά ελεγχόμενο από το CNC (NC-άξονας). Η ταχύτητα και η θέση του κάθε σχηματισμού χτυπήματος μπορεί να προγραμματιστεί ξεχωριστά, όπως απαιτείται, το οποίο επιτρέπει νέες παραλλαγές διαμόρφωσης.

ΣΦΙΚΤΗΡΕΣ

Το τεμάχιο στερεώνεται στον ολισθητήρα X του πίνακα συντεταγμένων με σφικτήρες. Το κέντρο εργασίας είναι εξοπλισμένο με δύο σφικτήρες πρότυπο, και ο τρίτος σφικτήρας είναι διαθέσιμος ως επιλογή. Οι σφικτήρες κινούνται κατακόρυφα, και μπορούν να μετακινηθούν μεταξύ των πυργίσκων πάνω από την μήτρας διάτρησης δίπλα στο κέντρο. Οι σφικτήρες κλειδώνουν στον ολισθητήρα X από ένα πνευματικό που λειτουργεί με το κεντρικό σύστημα κλειδώματος. Το κλείδωμα σφικτήρα απελευθερώνεται από ένα μπουτόν, μετά την οποία οι σφικτήρες μπορούν να τοποθετούνται χειροκίνητα στον ολισθητήρα X πριν από την έναρξη λειτουργίας.

Το Finn-Power κέντρο εργασίας μπορεί να εξοπλιστεί με ένα πατενταρισμένο σύστημα αυτόματης τοποθέτησης σφικτήρα (Finn-Power PCS, επιλογή). Με το σύστημα αυτό, οι σφικτήρες τοποθετούνται και μετακινούνται στη ολισθητήρα X πλήρως αυτόματα σύμφωνα με το πρόγραμμα NC. Δεδομένου ότι ο έλεγχος CNC γνωρίζει τις θέσεις σφικτήρα και αυτόματα αποτρέπει τους σφικτήρες από τη σύγκρουση με τους φορείς εργαλείων.

Το σύστημα PCS αυτοματοποιεί την τοποθέτηση σφικτήρα, και η λειτουργία κίνηση σύσφιξης που περιλαμβάνονται στο τρίτο σφικτήρα (προαιρετικά) επιτρέπει την εξάλειψη των ζωνών προστασίας σφικτήρα με την κίνηση του σφικτήρα μακριά από την περιοχή διάτρησης κατά τη διάρκεια της διάτρησης.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ



ΠΙΝΑΚΑΣ (ΚΟΝΣΟΛΑ) ΕΛΕΓΧΟΥ CNC ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ ΜΕ ΟΘΟΝΗ ΑΦΗΣ



ΠΥΡΓΙΣΚΟΣ- ΕΡΓΑΛΕΙΟΦΟΡΕΑΣ (ΜΥΛΟΣ) 20 ΘΕΣΕΩΝ



ΥΠΟ-ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΕ ΚΟΜΒΙΟ ΕΚΤΑΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ



ΣΦΥΚΤΗΡΕΣ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ (CLAMPS)



ΒΟΗΘΗΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

ΣΤΡΑΝΤΕΣ

Στραντζάρισμα είναι η πλαστική παραμόρφωση των μετάλλων κατά μήκος ενός γραμμικού άξονα με ελάχιστη η καθόλου μεταβολή της επιφάνειας του μετάλλου.

Στο σχήμα παρατηρούμε ότι το στραντζάρισμα προκαλεί εξωτερικά επιμήκυνση ενώ εσωτερικά συμπίεση. (εφελκυσμός- θλίψη)

Η θέση στην οποία το μέταλλο ούτε επιμηκύνεται αλλά ούτε συμπιέζεται ονομάζεται ουδέτερος άξονας.

Αφού η αντίσταση του μετάλλου κατά τη συμπίεση είναι μεγαλύτερη από την αντίσταση του κατά την επιμήκυνση, το μέταλλο σχηματοποιείται αρχικά εξωτερικά και ο ουδέτερος άξονας ξεκινά από το κέντρο των δυο επιφανειών.

Στην πραγματικότητα ο ουδέτερος άξονας βρίσκεται μεταξύ του ενός τρίτου και του ενός δευτέρου της διαδρομής από την εσωτερική επιφάνεια, η ακριβής θέση εξαρτάται από την ακτίνα στραντζαρίσματος και από το υλικό.

Λόγω της ελαστικής παραμόρφωσης, το μέταλλο λεπταίνει στην περιοχή του στραντζαρίσματος και μάλιστα το πρόβλημα γίνεται πιο ορατό στο κέντρο του μεταλλικού φύλλου όπου το υλικό δεν μπορεί ελεύθερα να διοχετευτεί κατά μήκος του άξονα.

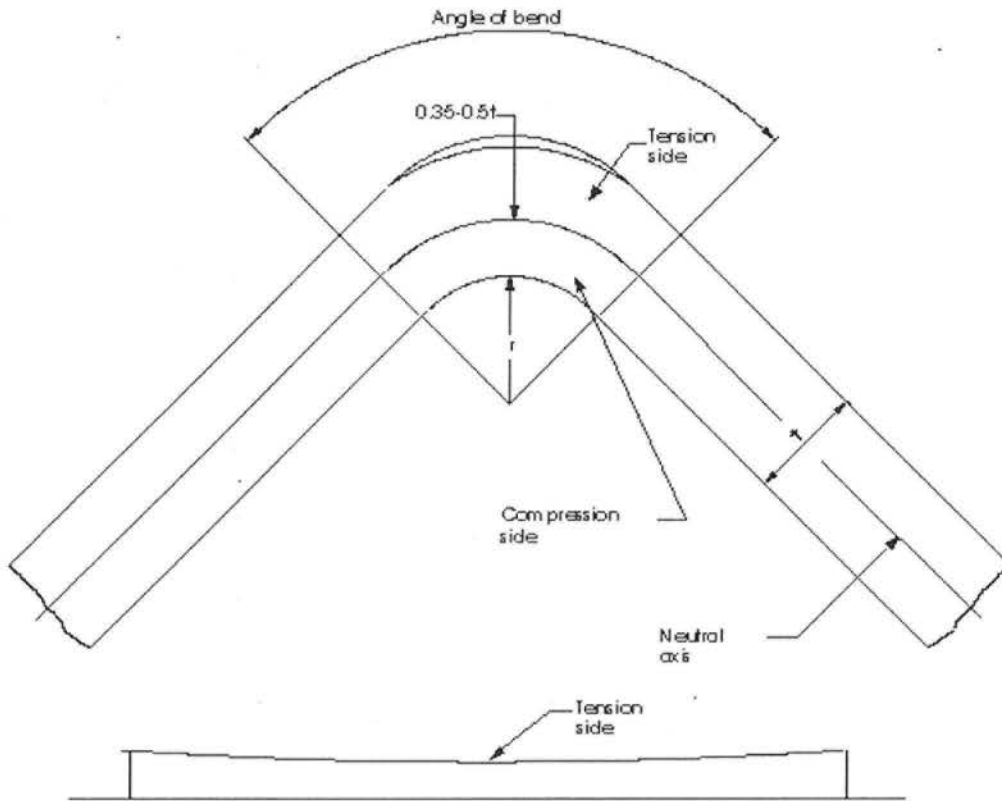
Τα παραπάνω παρατηρούνται στο παρακάτω σχήμα

Angle of bend: Γωνία στραντζαρίσματος

Tension side: Πλευρά που έχει επιμηκυνθεί

Compression side: Πλευρά που έχει συμπιεστεί

Neutral axis: Ουδέτερος άξονας



Πρέπει να λάβουμε υπόψη πολλούς παράγοντες κατά τη σχεδίαση κομματιών που θα μορφοποιηθούν με στράντζα.

Πρωταρχικής σημασίας είναι η αποσαφήνιση της μικρότερης ακτίνας στραντζαρίσματος πούμε να εφαρμοστεί στο κομμάτι χωρίς να σπάσει (ελάχιστη ακτίνα κάμψης).

Η γραφική παράσταση δείχνει την αναλογία μεταξύ της ελάχιστης ακτίνας κάμψης R με το πάχος του υλικού για μια ποικιλία υλικών με διαφορετική ελατότητα. Πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι σπάνια μπορούμε να πετύχουμε στραντζάρισμα με ακτίνα μικρότερη από το πάχος του μετάλλου.

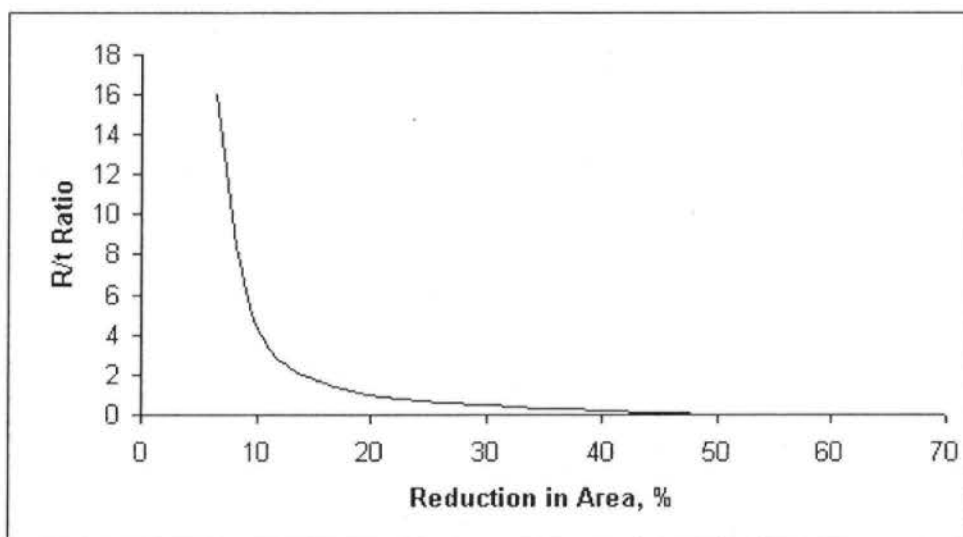
Γενικά τα στραντζαρίσματα πρέπει να σχεδιάζονται με τη μεγαλύτερη πιθανή ακτίνα, αυτό μας δίνει τη δυνατότητα ευκολότερης μορφοποίησης.

Το καλύτερο είναι να σχεδιάζουμε τους άξονες κάμψης κάθετους στην κατεύθυνση της προηγούμενης εργασίας.

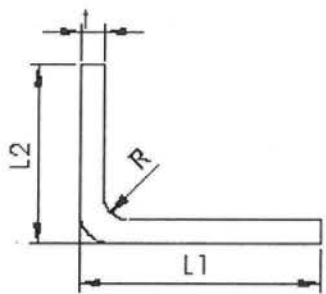
Αμα έχουμε συνδυασμό δυο κάθετων στραντζαρισμάτων το καλύτερο είναι να προσανατολίσουμε τους άξονες κάμψης στις 45° .

Ένα δεύτερο ζήτημα που πρέπει να λάβουμε υπόψη μας κατά το σχεδιασμό είναι η επιμήκυνση της λαμαρίνας. Το γεγονός ότι τα νεκρά σημεία δεν βρίσκονται στον άξονα του μετάλλου προκαλεί επιμήκυνση της λαμαρίνας.

Η επιμήκυνση εξαρτάται από το πάχος του μετάλλου και από την ακτίνα στραντζαρίσματος.

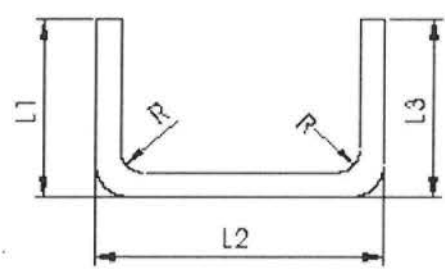
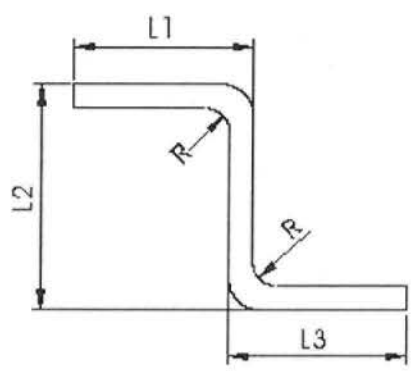


Στο σχήμα παρουσιάζεται μια μέθοδος που μας δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα υπολογισμού της επιμήκυνσης στα στραντζαριστά κομμάτια.



R	D
t	$1.7t$
$2t$	$2.0t$
$3t$	$2.5t$

$$L = L_1 + L_2 - D$$



$$L = L_1 + L_2 + L_3 - 2D$$

Οι ανοχές στα στραντζαριστά πρέπει να είναι μικρότερες από $1/32\text{in}$ (0.8mm).

Όταν έχουμε πολλά στραντζαρίσματα τότε πρέπει να χρησιμοποιούμε την ίδια ακτίνα για να μειώσουμε το χρόνο αλλαγής των εργαλείων και τη φθορά τους.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΗΝΤΗΡΙΣΗΣ

Για την ομαλότερη και βέλτιστη λειτουργία της μηχανής θα πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες γενικές οδηγίες συντήρησης:

- Να διατηρείται το μηχάνημα και το γύρω χώρο, πάντοτε καθαρό.
- Όλες οι κατεργάσιμες επιφάνειες θα πρέπει να είναι καλυμμένες με στρώμα λαδιού.
- Οι επιφάνειες της μήτρας και της τράπεζας εργασίας θα πρέπει να είναι απαλλαγμένες από σκόνη, ψήγματα μετάλλου και κάθε άλλο ξένο σώμα.
- Ελέγχετε κατά περιόδους αν το εργαλείο-λεπίδα έχουν υποστεί φθορές.
- Ελέγχετε περιοδικά το υδραυλικό κύκλωμα για τυχών διαρροές.
- Ελέγχετε τη γενική κατάσταση του μηχανήματος και ειδικότερα εάν τα σημεία συγκράτησης και σύνδεσης της μηχανής είναι ασφαλισμένα (κοχλίες και περικόχλια) .
- Ελέγχετε εάν οι κοχλίες και τα περικόχλια των linear encoders είναι σφιγμένα.
- Επιπλέον ελέγχεται τακτικά τους κοχλίες του οπίσθιου οδηγού όπως για παράδειγμα τους κοχλίες με ροδέλα στήριξης της μπάρας του, τους κοχλίες στήριξης του μοτέρ, τους κοχλίες του κόμπλερ για τον άξονα R , καθώς και τους κοχλίες για τη μικρορυθμισμό των stoppers.
- Διατηρείτε τον ηλεκτρικό πίνακα καθαρό.
- Γρασάζονται οι οδηγοί-γλίστρες του εργαλειοφορέα στα σημεία γρασαρίσματος που βρίσκονται στην πίσω πλευρά του εργαλειοφορέα .
- Γρασάζονται οι ένσφαιροι κοχλίες του οπίσθιου οδηγού
- Γρασάζονται όλα τα βαγονέτα του οπίσθιου οδηγού.

ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Οι βασικές αρχές πρόληψης των ατυχημάτων περιλαμβάνουν τα εξής:

- Προγραμματισμός ασφαλείας- λήψη μέτρων
- Προστασία από τις μηχανές
- Εξοπλισμός ατομικής προστασίας (φόρμα εργασίας, γάντια , κράνη, ποδιές, ωτοασπίδες)
- Προστασία κατά της πυρκαγιάς-κίνδυνοι, πυρασφάλεια.
- Εκπαίδευση και ειδίκευση-ομιλίες, διαλέξεις , εκθέσεις, σεμινάρια.
- Περιοδικοί έλεγχοι- συνθήκες εργασίας, μέσα παράγωγης

ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Προκειμένου να μπορούν πάντα οι εργαζόμενοι να εργάζονται με τις λιγότερες πιθανότητες πρόκλησης ατυχήματος θα πρέπει οι τελευταίοι να βρίσκονται σε ένα ασφαλές περιβάλλον εργασίας και να το διατηρούν. Ένας τέτοιος χώρος περιλαμβάνει τα εξής:

- Ασφαλές κτήριο. Δάπεδα, τοίχοι, οροφές και κλίμακες σε καλή κατάσταση, κατάλληλος φωτισμός, θέρμανση, εξαερισμός, κλιματισμός, κατάλληλοι χρωματισμοί, πυρασφάλεια, σήμανση.
- Ασφαλής εξοπλισμός με κατάλληλα εργαλεία, συσκευές και μηχανήματα.
- Μέσα προστασίας (ατομικής, συλλογικής) όπως προφυλακτήρες, όργανα έλεγχου, γειώσεις για τα μηχανήματα.
- Τάξη και καθαριότητα- κατάλληλη τοποθέτηση των υλικών, ταχτοποιημένα εργαλεία, καθαριότητα σε όλους τους χώρους, υγιεινή ατμόσφαιρα και ασφάλεια.

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΤΕΜΑΧΙΟΥ ΜΕ ΤΗ
ΧΡΗΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΗΣ (PUNCHING) ΚΑΙ
ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΠΡΕΣΑΣ**

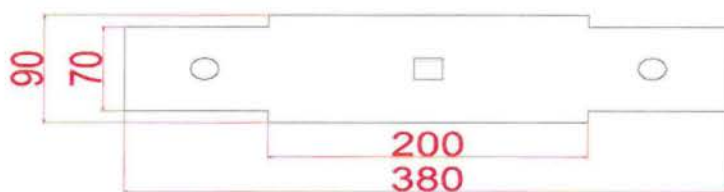
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ (ΣΤΗΡΙΓΜΑ ΟΡΟΦΗΣ) ΑΠΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟ ΕΛΑΣΜΑ

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΛΑΣΜΑΤΟΣ :

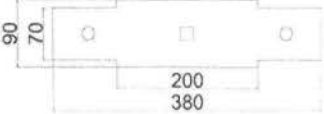
ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟ ΕΛΑΣΜΑ ΠΑΧΟΥΣ 2mm

ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 2500 X 1250 mm

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ



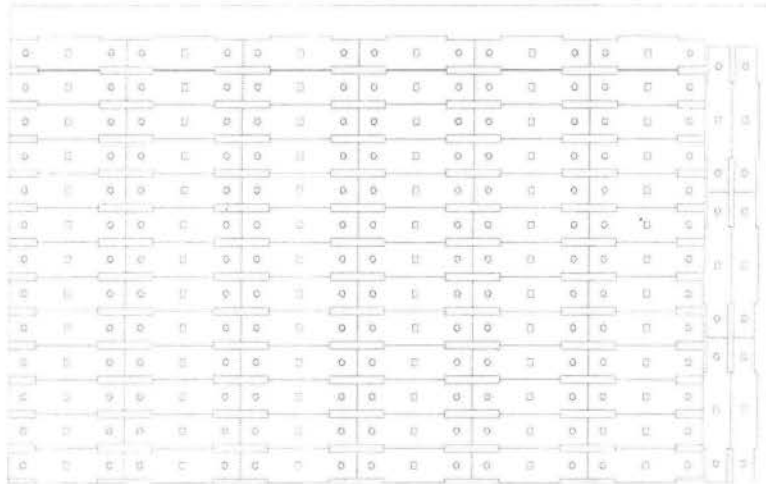
**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ
ΣΕ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΠΡΕΣΣΑ**

CRELI Ε.Π.Ε		ΔΕΛΤΙΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ		ΣΧΕΔΙΟ	
Πάχος Υλικού 2 mm γαλβανιζέ		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΕΞΑΡΤΗΜΑ ΟΡΟΦΗΣ			
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ 2500*1250 (mm)					
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΚΑΣΙΑΣ	ΑΠΟΣΤ (m)	ΧΡΟΝΟΣ (min)	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ	
1	ΚΟΠΗ ΣΕ ΥΔΡΑΥΛΙΟ ΨΑΛΙΔΙ		7	ΕΡΓΑΣΙΑ	
2	ΑΝΑΜΟΝΗ		1	ΑΝΑΜΟΝΗ	
3	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΠΡΕΣΑ	4	1	ΜΕΤΑΦΟΡΑ	
4	ΚΑΛΙΜΠΡΑΡΙΣΜΑ ΠΡΕΣΑ		2	ΕΡΓΑΣΙΑ	
5	ΑΝΑΜΟΝΗ		1	ΑΝΑΜΟΝΗ	
6	ΕΝΑΡΞΗ ΧΡΗΣΗ ΠΡΕΣΑ		6	ΕΡΓΑΣΙΑ	
7	ΑΝΑΜΟΝΗ		1	ΑΝΑΜΟΝΗ	
8	ΤΕΛΟΣ ΧΡΗΣΗ		0,5	ΕΡΓΑΣΙΑ	

Ακολουθώντας την ίδια φιλοσοφία με το nesting , κάνουμε χρήση του υδραυλικού ψαλιδιού για την κοπή 84 τεμαχίων από έλασμα διαστάσεων 2500*1250 mm. Μια συμβατική πρέσα πρακτικά “ παράγει ” 45 με 50 τυπώματα ανά λεπτό.

Χρειαστήκαμε περίπου 7 λεπτά για την κοπή των 84 τεμαχίων στο υδραυλικό ψαλίδι και 6 λεπτά για την κατασκευή των μεταλλικών εξαρτημάτων στην πρέσα(χρόνο που μικρότερο από τη χρήση του runching).

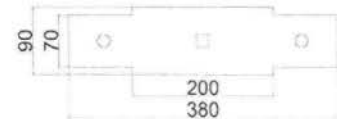
NESTING



Σε έλασμα διαστάσεων 2500 χ 1250 mm ,“ αντιγράφουμε” το αρχικό μας σχέδιο, γλιτώνοντας έτσι χρόνο σχεδίασης και εξοικονομώντας όσο το δυνατό λιγότερο scrap, αυτή η μέθοδος ονομάζεται true nesting

Αριθμός τεμαχίων : **84**

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ
ΣΕ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΡΕΣΣΑ**

CRELI Ε.Π.Ε		ΔΕΛΤΙΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ		ΣΧΕΔΙΟ	
Πάχος Υλικού 2 mm γαλβανιζέ		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΕΞΑΡΤΗΜΑ ΟΡΟΦΗΣ			
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ 2500*1250 (mm)					
A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΚΑΣΙΑΣ	ΑΠΟΣΤ (m)	ΧΡΟΝΟΣ (min)	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ	
1	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ CNC ΕΡΓΑΛΕΙΟΜ	10	4	ΜΕΤΑΦΟΡΑ	
2	ΑΝΑΜΟΝΗ		1	ΑΝΑΜΟΝΗ	
3	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧ		2	ΕΡΓΑΣΙΑ	
4	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ		5	ΕΡΓΑΣΙΑ	
5	ΑΝΑΜΟΝΗ		1	ΑΝΑΜΟΝΗ	
6	ΕΝΑΡΞΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜ		14	ΕΡΓΑΣΙΑ	
7	ΑΝΑΜΟΝΗ		1	ΑΝΑΜΟΝΗ	
8	ΤΕΛΟΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ		1	ΕΡΓΑΣΙΑ	
9	ΑΦΑΙΡΕΣΗ SCRAP		4	ΕΡΓΑΣΙΑ	

Ταχύτητα κοπής: 30 m/sec

ΚΑΛΟΥΠΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ : (9*9)mm , (45*5)mm , (φ 9) mm

Στην αρχή χρησιμοποιήθηκε το καλούπι (φ9) mm για την διάνοιξη των οπών, στη συνέχεια το καλούπι (9*9) mm , τέλος το καλούπι (45*5) mm για την κοπή του περιγράμματος των τεμαχίων

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΜΜΑΧΙΩΝ 84

ΣΧΟΛΙΑ- ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Σε μια punching εργαλειομηχανή:

- Ακρίβεια κοπής και διαμόρφωσης της τάξεως του χιλιοστού
- Προσφέρει τη δυνατότητα άμεση κατασκευής μεταλλικών τεμαχίων
- Ταιριάζουν σε βιομηχανικό περιβάλλον που πρέπει να παράγει συνεχώς σχέδια ή τροποποιημένα σχέδια (χρήση CAD – CAM προγραμμάτων σε περιβάλλον Η/Υ)
- Έχουμε μικρότερη ταχύτητα κοπής και διαμόρφωσης σε σχέση με μια συμβατική πρέσα.
- Έχουμε πληθώρα καλουπιών τα οποία μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους (μέθοδος nibbling)
- Λόγο μεγέθους , μπορούμε πολύ εύκολα και γρήγορα να αντικαταστήσουμε τα καλούπια μας
- Το κόστος κατασκευής ενός καλουπιού είναι χαμηλότερο από της συμβατικής, υπάρχει η δυνατότητα επανατροχής και ξανά χρησιμοποίησης
- Περιορισμός στο πάχος των ελασμάτων (έως 8 mm από οδηγίες κατασκευαστή)

Σε μια συμβατική πρέσα:

- Ακρίβεια κοπής και διαμόρφωσης της τάξεως του χιλιοστού (με τη χρήση οδηγών ακριβείας)
- Υψηλό κόστος καλουπιών, υπάρχει η δυνατότητα επανατροχής και ξανά χρησιμοποίησης
- Μεγάλη ταχύτητα κοπής και διαμόρφωσης (περίπου 40 τυπώματα ανά λεπτό)
- Καλή επιφάνεια κοπής

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω συμπεραίνουμε ότι, τόσο η σύγχρονη εργαλειομηχανή (punching) , όσο και οι συμβατικές πρέσες ανήκουν στην κατηγορία κοπή και διαμόρφωσης ελασμάτων.

Δεν μπορούμε όμως να συγκρίνουμε τις δυο αυτές εργαλειομηχανές, διότι αναφέρονται σε τελείως διαφορετικές μεθόδους βιομηχανικής παράγωγης. Οι μεν συμβατικές πρέσες για την παραγωγή μεγάλου αριθμού τεμαχίων , οι δε σύγχρονες (punching) ταιριάζουν σε βιομηχανικό περιβάλλον που πρέπει να παράγει συνεχώς σχέδια ή τροποποιημένα σχέδια (χρήση CAD – CAM προγραμμάτων σε περιβάλλον Η/Υ) .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Richard Budzik , George kuprianczyk. – PRACTICAL GUIDE FOR IMPROVING

YOUR METAL FABRICATING SHOP LAYOUT.

MOISIADIS PUBLICATIONS Αρθρογραφία κοπής και διαμόρφωσης ελασμάτων

ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΙΣΧΥΟΣ (Μ.Ι) – Μηνιαίο τεχνικό περιοδικό

ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ – Μηνιαίο τεχνικό περιοδικό

ΚΟΠΗ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ – Μηνιαίο τεχνικό περιοδικό

FINN-POWER E5 (operation manual) : τεχνικό εγχειρίδιο

GIZELIS (operation manual) : τεχνικό εγχειρίδιο στραντζομηχανών

INTERNET : google.gr