



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΕΑΕΚ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ  
ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



**ΠΑΙΔΕΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ**  
2<sup>ο</sup> Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
Εκπαίδευσης και Αρχικής  
Επαγγελματικής Κατάρτισης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ & ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ  
(Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ. ΙΙ)

---

**ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΑΞΕΩΝ:** 2.2.2.α. Αναμόρφωση Προπτυχιακών  
Προγραμμάτων Σπουδών

**ΤΙΤΛΟΣ ΥΠΟΕΡΓΟΥ:** **Αναμόρφωση και προσαρμογή  
του Προγράμματος Προπτυχιακών  
Σπουδών του Τμήματος Σχεδιασμού  
και Τεχνολογίας Ξύλου και  
Επίπλου του Τ.Ε.Ι. Λάρισας στις  
νέες απαιτήσεις**

**ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ:** Τ.Ε.Ι. Λάρισας

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΡΓΟΥ:** **Δρ. Βύρων Τάντος**  
Αναπληρωτής Καθηγητής

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΞΥΛΟΥ ΜΕ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΙΙΙ

### ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

**Δρ. Σωτήριος Καραστεργίου**  
Επίκουρος Καθηγητής Τ.Ε.Ι. Λάρισας

**ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2003**

## **Κεφάλαιο 1. Ραμποτέζες**

### **Ασκήσεις 1<sup>ο</sup> Κεφαλαίου**

#### **Ασκηση 1<sup>η</sup>.**

*Τι γνωρίζετε για τα κοινά και τα ειδικά σύνθετα μηχανήματα κατεργασίας του ξύλου; Να αναφέρετε τρία παραδείγματα για κάθε είδος.*

#### **Απάντηση:**

Τα κοινά σύνθετα επιπλοποιίας χρησιμοποιούνται σε μικρού μεγέθους εργαστήρια - ξυλουργεία - επιπλοποιεία, για κάθε είδους έπιπλο ή κατασκευή ξύλου μετά από παραγγελία. Τα μηχανήματα αυτά δεν ενδείκνυνται για μαζική παραγωγή σε βιομηχανίες επίπλων, ούτε για εν σειρά τοποθέτηση σε γραμμή παραγωγής. Είναι ωστόσο μηχανήματα ακριβείας και ανάλογα με την κατηγορία τους διακρίνονται σε ελαφρώς ή βαριάς κατασκευής, αυτόματα - ημιαυτόματα και με δυνατότητα αριθμητικού ελέγχου. Ορισμένα από τα κοινά σύνθετα είναι:

- Σύνθετο 5 εργασιών: πλάνη, ξεχονδριστήρα, σβούρα, δισκοπρίονο, τρυπάνι,
- Σβουρογωνιάστρα: σύνθετο σβούρας-δισκοπρίονου,
- Απλή ραμποτέζα 4 κεφαλών.

Τα ειδικά σύνθετα μηχανήματα είναι προσαρμοσμένα στην εκτέλεση δύο ή περισσότερων εργασιών για παραγωγή συγκεκριμένων στοιχείων κατασκευών και επίπλων. Τα ειδικά σύνθετα μηχανήματα είναι συνήθως βαριάς κατασκευής, μεγάλης ακριβείας, πολύστροφα και αυτόματα. Στα μηχανήματα αυτά είναι δυνατή η σύγχρονη εφαρμογή λειτουργιών ολοκληρωμένων συστημάτων παραγωγής όπως:

- Σχεδιασμός με την βοήθεια H/Y (CAD).
- Προγραμματισμός με την βοήθεια H/Y (CAP).
- Παραγωγή με την βοήθεια H/Y (CAM).

Ορισμένα από τα ειδικά σύνθετα είναι:

- Σύνθετο σκελετοποιίας (δισκοπρίονο, σβούρα, τρυπάνια) για πόδια-τραβέρσες καρεκλών.
- Σύνθετο σβούρας-δίσκου σε δύο ομάδες για σκελετούς παραθύρων-πορτών κτλ.
- Ραμποτέζα πολλών κεφαλών για παραγωγή παρκέτων κ.α.

#### **Ασκηση 2<sup>η</sup>.**

*Τι γνωρίζετε για τους περιορισμούς των κατεργασιών του ξύλου με τις ραμποτέζες;*

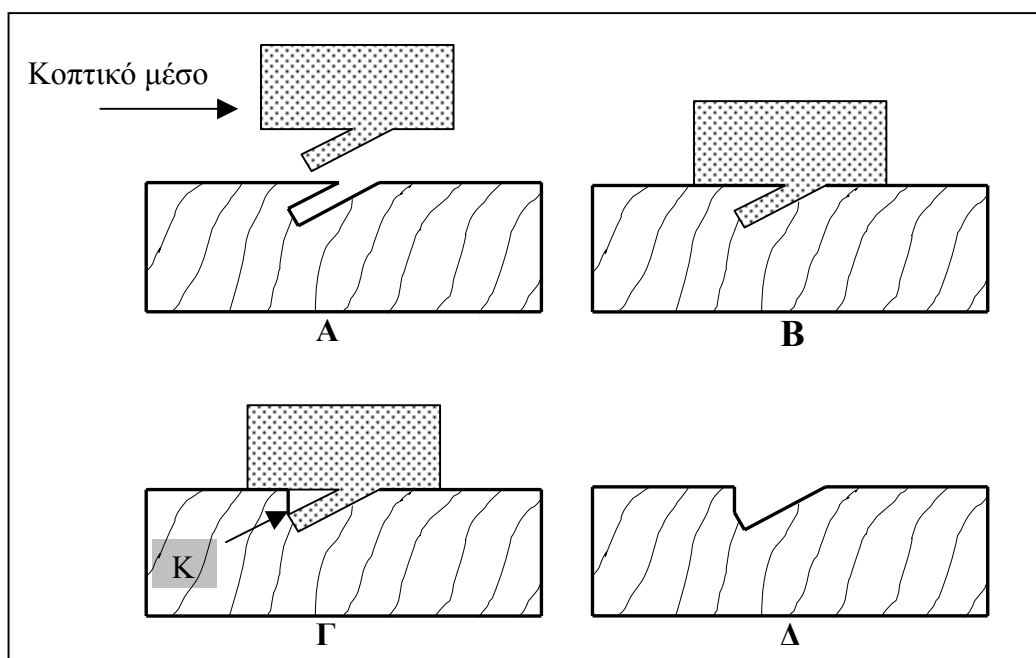
#### **Απάντηση:**

Με τις ραμποτέζες μορφοποιούνται όλες οι αξονικές επιφάνειες των ξύλινων στοιχείων. Οι διάφορες μορφές κατεργασίας αναγκαστικά πραγματοποιούνται σε όλο το μήκος των ξύλινων στοιχείων και όχι σε μέρος αυτών.

Η πολυμορφία των προϊόντων που παρέχεται από το γεγονός ότι τα κοπτικά μέσα αρκετών μηχανημάτων κατεργασίας ξύλου μπορούν να πάρουν κλίση, οριοθετείται αρκετές φορές στις ραμποτέζες. Τα κοπτικά μέσα στα μηχανήματα αυτού του τύπου δεν παίρνουν πάντοτε ή μπορούν να πάρουν μικρές κλίσεις. Τα κοπτικά μέσα που κατεργάζονται τις οριζόντιες επιφάνειες των ξυλοτεμαχίων έχουν τους άξονες περιστροφής τους αμετακίνητους και σε οριζόντια θέση. Σε πολλούς τύπους μηχανημάτων τα κοπτικά μέσα που κατεργάζονται τις κάθετες επιφάνειες των

ξυλοτεμαχίων είναι σε κάθετη διάταξη, αλλά υπάρχει η δυνατότητα κλίσης των αξόνων περιστροφής τους έως  $15^\circ$ . Κατά συνέπεια συνήθως υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής προϊόντων με ποικιλία μορφών, αλλά σε μικρό βαθμό λόγω της μικρής παρέκλισης από την καθετότητα (έως  $15^\circ$ ) των αξόνων περιστροφής των κάθετων κοπτικών μέσων. Εξαιρέση αποτελούν οι ραμποτέζες που διαθέτουν κεφαλή κατεργασίας η οποία έχει τη δυνατότητα να πάρει οποιαδήποτε διάταξη στο χώρο.

Ένας άλλος περιορισμός μορφών στη χρήση της ραμποτέζας, απορρέει από το γεγονός ότι τα κοπτικά μέσα εκτελούν περιστροφική κίνηση βρισκόμενα σε επαφή με το ξύλο. Έστω ότι θέλουμε να κατεργαστούμε με ραμποτέζα ένα ξυλοτεμάχιο και να του δώσουμε τη μορφή του Σχ. 1-Α. Θεωρητικά τη μορφή αυτή στο ξύλο θα τη δώσει ένα κοπτικό μέσο το οποίο θα έχει ακριβώς την ίδια σχεδίαση ακμής και το οποίο όταν έρθει σε επαφή με το ξυλοτεμάχιο (Σχ. 1-Β) θα δημιουργήσει σε αυτό την επιθυμητή μορφή κατεργασίας. Στην πράξη αυτό δεν συμβαίνει, διότι το κοπτικό μέσο καθώς περιστρέφεται διαγράφει τέτοια πορεία ώστε να αφαιρεί ξυλώδη μάζα από το σημείο Κ και κατακόρυφα προς τα επάνω (Σχ. 1-Γ). Το αποτέλεσμα της κατεργασίας θα είναι διαφορετικό από το επιθυμητό (Σχ. 1-Δ).



Σχ. 1. Περιορισμοί δημιουργίας μορφών με ραμποτέζα.

### Άσκηση 3<sup>η</sup>.

Σε τι διαφέρει μια συμβατική ραμποτέζα τεσσάρων κεφαλών από μια ραμποτέζα με περισσότερες από τέσσερις κεφαλές;

#### Απάντηση:

Η ραμποτέζα με περισσότερες από τέσσερις κεφαλές αποτελεί προέκταση της ραμποτέζας τεσσάρων κεφαλών. Οι διαφορές μεταξύ των δύο τύπων μηχανημάτων είναι οι ακόλουθες:

- Η ραμποτέζα τεσσάρων κεφαλών (για τους απλούς τύπους μηχανημάτων) διαθέτει ράουλα τροφοδοσίας μόνο στην αρχή του μηχανήματος, ενώ η ραμποτέζα με περισσότερες από τέσσερις κεφαλές διαθέτει ράουλα τροφοδοσίας πριν και μετά από κάθε κοπτική κεφαλή.

▪ Η ραμποτέζα με περισσότερες από τέσσερις κοπτικές κεφαλές διαθέτει δύο κοπτικές κεφαλές οι οποίες ξεχονδρίζουν τις επιφάνειες πριν αυτές μορφοποιηθούν. Η πρώτη κοπτική κεφαλή ξεχονδρίσματος βρίσκεται στην αρχή του μηχανήματος και κατεργάζεται την κάτω επιφάνεια των ξυλοτεμαχίων. Η δεύτερη κοπτική κεφαλή ξεχονδρίσματος βρίσκεται σε σειρά κατεργασίας αμέσως μετά από την πρώτη και ξεχονδρίζει την δεξιά επιφάνεια του ξυλοτεμαχίου. Οι δύο αυτές κατεργασίες επιτρέπουν την με ακρίβεια μορφοποίηση των επιφανειών του ξυλοτεμαχίου από τις υπόλοιπες κοπτικές κεφαλές.

▪ Η ραμποτέζα με περισσότερες από τέσσερις κοπτικές κεφαλές διαθέτει δύο κοπτικές κεφαλές ξεχονδρίσματος για τους λόγους που αναφέρθηκαν. Οι υπόλοιπες κοπτικές κεφαλές στους διάφορους τύπους μηχανημάτων διαφοροποιούνται ως προς τον αριθμό και τη διάταξη στο χώρο των αξόνων περιστροφής τους.

#### **Άσκηση 4<sup>η</sup>.**

*Τι πλεονεκτήματα παρέχει σε μια ραμποτέζα το σύστημα τροφοδοσίας των ξυλοτεμαχίων με πολλά ράουλα;*

#### **Απάντηση:**

Το σύστημα τροφοδοσίας των ξυλοτεμαχίων με πολλά ράουλα (που συναντάται στις ραμποτέζες με περισσότερες κεφαλές και σε ορισμένους τύπους μηχανών με τέσσερις κεφαλές) παρέχει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

▪ Κάθε ξυλοτεμάχιο μετακινείται μέσα στο μηχάνημα χωρίς απαίτηση ώθησής του από το ξυλοτεμάχιο που έπεται, οπότε:

- Αποφεύγεται υποβάθμιση της ποιότητας κατεργασίας (‘κάψιμο’, συμπίεση, κ.λ.π.) στα ξυλοτεμάχια, όπως συμβαίνει στη συμβατική ραμποτέζα τεσσάρων κεφαλών όταν σταματάει η κίνηση των ξυλοτεμαχίων μέσα στο μηχάνημα, λόγω μη συνεχούς τροφοδοσίας αυτού με ξυλοτεμάχια.
- Όλα τα ξυλοτεμάχια (συμπεριλαμβανομένου και του τελευταίου) έχουν την ίδια ποιότητα κατεργασίας.
- Απαιτείται λιγότερη κατανάλωση πρώτης ύλης για τη ρύθμιση του μηχανήματος, και
- Οι εγκάρσιες επιφάνειες των ξυλοτεμαχίων μπορούν να κατεργαστούν πριν τα ξυλοτεμάχια τοποθετηθούν στο μηχάνημα. Το γεγονός αυτό μειώνει τις απώλειες σε ξύλο από τη δημιουργία θραύσεων (π.χ. ακίδων) που δημιουργούνται από την μεταγενέστερη μηχανική κατεργασία των εγκάρσιων επιφανειών. Το τελευταίο συμβαίνει σε ξυλοτεμάχια που κατεργάστηκαν με συμβατικές ραμποτέζες τεσσάρων κεφαλών.

▪ Η σχετικά μεγάλου μήκους τράπεζα εργασίας και η ύπαρξη των ράουλων τροφοδοσίας πάνω από τα ξυλοτεμάχια έχουν ως αποτέλεσμα τα ξυλοτεμάχια να ισιώνουν και να γίνεται επίπεδη η κάτω επιφάνειά τους με καλύτερο ποιοτικό αποτέλεσμα.

▪ Μεγάλος αριθμός κοπτικών κεφαλών μπορεί να εφαρμοστεί στις ραμποτέζες αυτού του τύπου χωρίς να μειωθεί η ταχύτητα τροφοδοσίας των ξυλοτεμαχίων λόγω του γεγονότος ότι κάθε κοπτική κεφαλή συνοδεύεται με ράουλα τροφοδοσίας.

▪ Απαιτείται μικρότερος χρόνος ρύθμισης της απαιτούμενης πίεσης των ράουλων τροφοδοσίας.

### **Άσκηση 5<sup>η</sup>.**

*Ποια πλεονεκτήματα παρέχει σε μια ραμποτέζα η ύπαρξη αυλακωτής τράπεζας;*

#### **Απάντηση:**

Η ύπαρξη αυλακωτής τράπεζας στις ραμποτέζες με περισσότερες από τέσσερις κεφαλές παρέχει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Το ξυλοτεμάχιο εάν προωθηθεί χωρίς το παραπάνω σύστημα μπορεί να στρεβλώσει ή να λυγίσει και όταν φτάσει σε κάποια κοπτική κεφαλή υπάρχει ο κίνδυνος να κατεργαστεί ακανόνιστα από αυτήν. Με αυτόν τον τρόπο υποβαθμίζεται η τελική ποιότητα των κατεργασμένων ξυλοτεμαχίων και καταπονούνται τα κοπτικά μέσα.

- Διευκολύνει την κατεργασία μικρού μήκους ξυλοτεμαχίων τα οποία δεν διαθέτουν ορθογωνισμένα άκρα. Με την αυλακωτή τράπεζα επιτυγχάνεται ευθυγράμμιση αυτού του τύπου των ξυλοτεμαχίων. Αντιθέτως, η χρησιμοποίηση επίπεδης τράπεζας στην κατεργασία αυτού του τύπου ξυλοτεμαχίων, ενέχει τον κίνδυνο τα ξυλοτεμάχια να κινηθούν και να κατεργαστούν ακανόνιστα.

## **Κεφάλαιο 2. Σύνθετα μηχανήματα εγκάρσιων τομών και διάνοιξης οπών**

### **Ασκήσεις 2<sup>ο</sup> Κεφαλαίου**

#### **Άσκηση 1<sup>η</sup>.**

*Πως θα κατασκευάζατε και για ποιο λόγο μόρσα κυλινδρικής μορφής;*

#### **Απάντηση:**

Οι γωνιακές συνδέσεις με καβίλιες μπορούν να τροποποιηθούν εάν στο ένα από τα δύο στοιχεία της σύνδεσης δημιουργηθούν προεξοχές κυλινδρικής μορφής. Οι προεξοχές αυτού του τύπου μπορούν να δημιουργηθούν με τη βοήθεια ειδικών κοπτικών κεφαλών οι οποίες ξεμορσάρουν ξύλινα στοιχεία δημιουργώντας μόρσα κυλινδρικής μορφής. Οι κοπτικές κεφαλές αυτού του τύπου προσαρμόζονται σε περιστρεφόμενους άξονες όπως τα τρυπάνια. Η κοπτική κεφαλή φέρει μία οπή στο κέντρο της επιφάνειας που έρχεται σε επαφή με το ξύλινο στοιχείο, και περιφερειακά από την οπή είναι τοποθετημένα ειδικά μαχαίρια τα οποία λαξεύουν την κατεργαζόμενη επιφάνεια. Κατά την κατεργασία αφαιρείται ξυλώδης μάζα από όλη την εγκάρσια επιφάνεια του ξύλινου στοιχείου εκτός από την περιοχή που έρχεται σε επαφή με την οπή. Η περιοχή αυτή δεν κατεργάζεται και αποκτά κυλινδρική μορφή.

Η κυλινδρικής μορφής προεξοχή σε μια εγκάρσια επιφάνεια ενός ξύλινου στοιχείου διευκολύνει τη διαδικασία συναρμολόγησης αυτού με αντίστοιχο που στοιχείο που φέρει οπή, διότι η συνδεσμολογία γίνεται ευκολότερα, με μεγαλύτερη ακρίβεια και ανθεκτικότητα. Τα μόρσα κυλινδρικής μορφής σε εγκάρσιες επιφάνειες ξύλινων στοιχείων χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα όταν οι εγκάρσιες επιφάνειες έχουν μικρές διαστάσεις και είναι κεκλιμένες (εκπίπτουν από την καθετότητα με τις αξονικές). Σε αυτές τις περιπτώσεις η διάνοιξη οπής και η τοποθέτηση καβίλιας αφήνει μικρή ποσότητα ξύλου δίπλα από την καβίλια. Αντιθέτως, στην περίπτωση που δημιουργήσουμε μόρσο κυλινδρικής μορφής κάθετα προς την κεκλιμένη εγκάρσια επιφάνεια, υπάρχει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στην κατασκευή μας. Επίσης αποφεύγεται και η χρησιμοποίηση καβίλιας μικρότερης διαμέτρου.

#### **Άσκηση 2<sup>η</sup>.**

*Τι εργασίες μπορούν να γίνουν με τα μηχανήματα διπλών εγκάρσιων τομών και διάνοιξης οπών;*

#### **Απάντηση:**

Τα μηχανήματα διπλών εγκάρσιων τομών και διάνοιξης οπών μπορούν να εκτελέσουν τις ακόλουθες κατεργασίες:

- Διαμορφώνουν το επιθυμητό μήκος τους.
- Δημιουργούν κάθετες, κεκλιμένες ή σύνθετες κεκλιμένες εγκάρσιες επιφάνειες, διαφορετικές ή ίδιες στα δύο άκρα τους.
- Διανοίγουν με ακρίβεια οπές κάθετες προς τις κατεργασμένες εγκάρσιες επιφάνειες.
- Τοποθετούν με μικρή ώθηση καβίλιες σε μία ή και στις δύο πλευρές όπου διανοίχτηκαν οπές.

Οι μηχανές δημιουργίας διπλών εγκάρσιων τομών και διάνοιξης οπών μπορούν να εφοδιαστούν και με περαιτέρω εξαρτήματα, αυξάνοντας κατά πολύ τη

λειτουργικότητά τους. Τα πρόσθετα εξαρτήματα με τα οποία μπορεί να εφοδιαστούν οι παραπάνω τύπου μηχανών είναι:

- Ειδικά ακροφύσια με τα οποία ψεκάζεται αυτόματα συγκολλητική ουσία στις διανοιγμένες οπές (*σύνθετη διπλή καβιλιέρα*).
- Κοπτικά μέσα ακριβείας με τα οποία δημιουργούνται μορφοποιήσεις (π.χ. δημιουργία χτενιού) στις εγκάρσιες επιφάνειες για λόγους συνδεσμολογίας (*σύνθετη διπλή καβιλιέρα*).
- Ειδικές χοάνες με καβίλιες και συστήματα αυτόματης μεταφοράς και τοποθέτησης αυτών στις οπές, με ταχύτητα έως 750 τοποθετήσεις την ώρα.
- Μηχανήματα διάνοιξης οπών ταυτόχρονα σε οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες.

### **Άσκηση 3<sup>η</sup>.**

*Τι εργασίες μπορούν να γίνουν με τα μηχανήματα απλών εγκάρσιων τομών και διάνοιξης οπών;*

#### **Απάντηση:**

Με τα μηχανήματα απλών εγκάρσιων τομών και διάνοιξης οπών πραγματοποιούνται επιθυμητές τομές και διανοίξεις οπών μόνο στη μία πλευρά ενός ξύλινου στοιχείου.

Σε πιο εξελιγμένη μορφή του μηχανήματος (*σύνθετη απλή καβιλιέρα*) μπορούν επιπλέον να πραγματοποιηθούν:

- Μορφοποιήσεις (π.χ. δημιουργία χτενιού) στις σχηματισμένες εγκάρσιες πλευρές των ξυλοτεμαχίων. Οι μορφοποιήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν από ένα ή δύο περιστρεφόμενα κοπτικά μέσα. Στην πρώτη περίπτωση κατά την έξοδο του κοπτικού από την εγκάρσια επιφάνεια μπορεί να παρατηρηθούν θραύσεις των ινών του ξύλου. Το πρόβλημα αυτό διευθετείται με τη χρησιμοποίηση δύο περιστρεφόμενων κοπτικών κεφαλών.
- Αυτόματος ψεκασμός συγκολλητικής ουσίας στις διανοιγμένες οπές και αυτόματη τοποθέτηση καβίλιας όταν χρησιμοποιείται συνδεσμολογία με καβίλιες.

## Κεφάλαιο 3. Μηχανήματα ψηφιακής καθοδήγησης

### Ασκήσεις 3<sup>ο</sup> Κεφαλαίου

#### Άσκηση 1<sup>η</sup>.

*Τι κεφαλές κατεργασίας μπορούμε να συναντήσουμε σε μια διπλή τετραγωνιστική μορφής και τι εργασίες πραγματοποιούμε με αυτές;*

#### **Απάντηση:**

Η διπλή τετραγωνιστική μορφής φέρει μεγάλο συνδυασμό κεφαλών κατεργασίας ξύλου - ξυλοπλακών, όπως:

- Ειδικούς δισκοπρίονες ξακρίσματος υψηλής ποιότητας (ιδιαίτερα για την περίπτωση κατεργασίας επενδεδυμένων ξυλοπλακών) με κοπή ή θρυμματισμό των εξακριδίων. Οι δισκοπρίονες συνοδεύονται είτε από δισκοπρίονο πρόκοψης, είτε από αντίθετης φοράς κινούμενο δισκοπρίονο τοποθετημένο στην κάτω επιφάνεια του ξύλινου στοιχείου.

- Κεφαλές πολύστροφης σβούρας (6.000 – 12.000 σ.α.λ.), με δυνατότητα προσαρμογής μεγάλου αριθμού εργαλείων για δημιουργία προφίλ σε διάφορες μορφές, γκινισιών, κτλ.

- Ειδικό ζεύγος περιστρεφόμενων κεφαλών για τον καθαρισμό κατά πάχος επενδεδυμένων ξυλοπλακών με τελική επιφάνεια χωρίς θρυμματισμούς. Αυτό επιτυγχάνεται διότι η πρώτη κεφαλή κατεργασίας εκτελεί ανοδική τομή ενώ η δεύτερη καθοδική στην ίδια επιφάνεια κατεργασίας.

- Ειδικές περιστρεφόμενες κεφαλές για τη δημιουργία καμπύλων προφίλ στο εσωτερικό της επιφάνειας και στις αξονικές παρυφές των στοιχείων. Η ακριβής κίνηση του μέσου κατεργασίας ρυθμίζεται με σύστημα CNC.

- Ειδικά λειαντικά μέσα (τριβεία δίσκου ή ταινίας) για λείανση επίπεδων ή καμπύλων μορφών περιθωρίων.

#### Άσκηση 2<sup>η</sup>.

*Τι κατεργασίες πραγματοποιούμε με τη συγκολλητική μορφής;*

#### **Απάντηση:**

Η διπλή συγκολλητική μορφής είναι ένα σύνθετο μηχάνημα το οποίο έχει τη δυνατότητα να συγκολλάει ταινίες από μελαμίνη, PVC ή ξύλο στα διαμορφωμένα περιθώρια ξυλοπλακών. Οι εργασίες συγκόλλησης και φινιρίσματος της ταινίας (κοπή άκρων, λείανση), γίνονται ταυτόχρονα και στις δύο πλευρές των στοιχείων επίπλων από ξυλοπλάκες. Υπάρχουν διάφοροι τύποι κεφαλών εργασίας, ανάλογα με το είδος της συγκολλούμενης ταινίας, για καθαρισμό των επιφανειών που θα συγκολληθούν, για συγκόλληση ταινιών σε επίπεδα ή μορφοποιημένα περιθώρια, για άσκηση πίεσης σε όλη τη μορφή του περιθωρίου, για κοπή άκρων και εξακριδίων ταινιών, για μορφοποίηση του περιθωρίου, για λείανση του περιθωρίου μορφής, για δημιουργία πατούρας, γκινισιάς, κτλ.



### **Άσκηση 3<sup>η</sup>.**

*Πως είναι τοποθετημένα τα κοπτικά μέσα σε ένα κέντρο εργασίας έτσι ώστε να είναι διαθέσιμα για κατεργασίες;*

#### **Απάντηση:**

Τα κέντρα εργασίας έχουν τη δυνατότητα να φέρουν ειδικό σύστημα προσαρμογής διαφορετικών μέσων κατεργασίας στον ίδιο περιστρεφόμενο άξονα. Σε ορισμένους τύπους μηχανημάτων υπάρχει ειδική 'αποθήκη' κοπτικών μέσων επάνω στο πίσω μέρος της τράπεζας εργασίας. Προκειμένου για μια αλλαγή εργαλείου, ο περιστρεφόμενος άξονας κατευθύνεται στην αποθήκη εργαλείων, απελευθερώνει και εναποθέτει σε μία άδεια θέση το κοπτικό μέσο που μόλις έχει χρησιμοποιηθεί και το οποίο δεν είναι απαραίτητο στο επόμενο στάδιο κατεργασίας, και αγκιστρώνει το κατάλληλο νέο κοπτικό μέσο που απαιτείται για την ακριβώς επόμενη κατεργασία.

Σε μερικούς τύπους κέντρων εργασίας χρησιμοποιείται παρόμοιο σύστημα αλλαγής κοπτικών μέσων, με τη διαφορά ότι τα διαφορετικά κοπτικά μέσα βρίσκονται προσαρτημένα σε ειδικό περιστρεφόμενο εξάρτημα το οποίο διαθέτει στον περιστρεφόμενο άξονα το επιθυμητό κάθε φορά εργαλείο.

Ένας άλλος τύπος κέντρων εργασίας φέρει τα μέσα κατεργασίας τοποθετημένα σε ειδική περιστρεφόμενη κεφαλή. Η περιστρεφόμενη κεφαλή βρίσκεται σταθεροποιημένη σε άξονα περιστροφής και μπορεί να δεχθεί από τέσσερα έως οκτώ διαφορετικά κοπτικά μέσα. Η περιστρεφόμενη κεφαλή στρέφει προς το κατεργαζόμενο στοιχείο το επιθυμητό κάθε φορά κοπτικό μέσο, υπό οποιαδήποτε επιθυμητή κλίση. Υπάρχει και η δυνατότητα συνδυασμού περιστρεφόμενης κεφαλής και περιστρεφόμενης αποθήκης κοπτικών μέσων για περαιτέρω αυτόματη αύξηση της λειτουργικότητας της περιστρεφόμενης κεφαλής.

Σε μία άλλη κατηγορία διάταξης των κοπτικών μέσων σε ένα κέντρο εργασίας διακρίνουμε τις περιστρεφόμενες κεφαλές μέσων κατεργασίας που δίνουν τη δυνατότητα στο κοπτικό μέσο να πάρει οποιαδήποτε διάταξη στο χώρο, αυξάνοντας τις δυνατότητες κατεργασίας.

### **Άσκηση 4<sup>η</sup>.**

*Τι γνωρίζετε για τη γωνιακή μηχανή παραγωγής παραθύρων;*

#### **Απάντηση:**

Το σύνθετο μηχανήμα σβούρας δίσκου σε δύο ομάδες για παραγωγή παραθύρων (γωνιακή μηχανή παραγωγής παραθύρων) χρησιμεύει για τη δημιουργία γωνιακών συνδέσμων με διπλά μόρσα σε σκελετούς παραθύρων. Επίσης, εκτελεί κατά μήκος μορφοποίηση στην εσωτερική και εξωτερική πλευρά των στοιχείων του σκελετού των παραθύρων, και των πορτών από μασίφ ξύλο.

Η γωνιακή μηχανή παραγωγής παραθύρων αποτελείται από δύο ομάδες κεφαλών κατεργασίας, οι οποίες εργάζονται ανεξάρτητα. Η μία ομάδα κεφαλών αποτελείται από δίσκο εγκάρσιας τομής άκρων και πολλαπλή κεφαλή για δημιουργία μόρσων και εγκοπών γωνιακών συνδέσεων παραθύρων. Η άλλη ομάδα κεφαλών αποτελείται από πολλαπλή κεφαλή για δημιουργία μορφών κατά μήκος των στοιχείων του σκελετού και από δισκοπρίονο για κατά μήκος τομές ή δημιουργία κατά μήκος εγκοπών.

Η κάθε ομάδα κεφαλών έχει ξεχωριστή τράπεζα τροφοδοσίας με κινούμενο σύστημα τροφοδοσίας (γλισιέρα). Το μηχανήμα αυτό βρίσκει εφαρμογή σε μονάδες κατασκευής παραθύρων, αλλά και πορτών, ντουλαπιών από μασίφ ξύλο.

## Κεφάλαιο 4. Κατεργασία ξύλου με περιστρεφόμενες κεφαλές

### Ασκήσεις 4<sup>ο</sup> Κεφαλαίου

#### Ασκηση 1<sup>η</sup>.

Τι ελαττώματα μπορούμε να συναντήσουμε σε ένα ξύλινο στοιχείο αφού τελειώσει η μηχανική του κατεργασία με περιστρεφόμενα κοπτικά μέσα;

#### Απάντηση:

Τα ελαττώματα που μπορούμε να συναντήσουμε σε ένα ξύλινο στοιχείο αφού τελειώσει η μηχανική του κατεργασία είναι τα ακόλουθα:

- Φυσικά ελαττώματα του ξύλου (ρόζοι, στρεψοϊνία, κτλ.)
- Ελαττώματα κακής ζήρασης (επιφανειακές ραγάδες, στρέβλωση, κτλ.)
- Ελαττώματα κατεργασίας, όπως:
  - Δημιουργία επιφανειών με κυματοειδή μορφή (*knife marks*)
  - Εμφάνιση σπασμένων ινών (ακίδων) στην παραγόμενη επιφάνεια που προκύπτουν από τη σχίση και θραύση των ξυλοτεμαχιδίων που παράγονται (*chipped grain*).
  - Εμφάνιση ανασηκωμένων ινών (*raised grain*)
  - Εμφάνιση τραχειών επιφανειών με εξέχουσες δέσμες ινών (χνοώδεις επιφάνειες - *fuzzy grain*).
  - Εμφάνιση συμπιεσμένων σημείων (*chip marks*)
  - Άλλα ελαττώματα (καψίματα, κτλ.)

#### Ασκηση 2<sup>η</sup>.

Να αναφέρετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ποιότητα των τελικών προϊόντων που κατεργαζόμαστε μηχανικά με περιστρεφόμενα κοπτικά μέσα;

#### Απάντηση:

Οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ποιότητα των τελικών προϊόντων που κατεργαζόμαστε μηχανικά με περιστρεφόμενα κοπτικά μέσα είναι ο αριθμός των τομών που πραγματοποιούνται ανά μονάδα επιφάνειας του ξύλου, οι γωνίες των μαχαιριών, η περιεχόμενη υγρασία του ξύλου, η απόκλιση του ξύλου από την ευθυτένια, το είδος του ξύλου, το βάθος κατεργασίας, το πάχος των παραγόμενων ξυλοτεμαχιδίων, ο βαθμός καταπόνησης των μαχαιριών και η ύπαρξη ξυλοδιασπαστή.

#### Ασκηση 3<sup>η</sup>.

Ποια η επίδραση της κατεύθυνσης των ινών του ξύλου σε σχέση με την κατεύθυνση κίνησης ενός κοπτικού μέσου στην τελική ποιότητα κατεργασίας;

#### Απάντηση:

Σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση σπασμένων ινών στην τελική επιφάνεια του ξύλου παίζει η διάταξη των ινών σε σχέση με τη διάταξη των κοπτικών μέσων. Η απόκλιση των ινών του ξύλου από την ευθυτένια σε ορισμένες περιπτώσεις δεν προκαλεί εμφάνιση σπασμένων ινών στην τελική επιφάνεια, διότι το κοπτικό μέσο καθώς περιστρέφεται τέμνει κατά μήκος τις ίνες. Αντιθέτως, όταν τα κοπτικά μέσα τέμνουν

τις ίνες κάθετα έχουν την τάση να σχίζονται το ξύλο κατά τη διεύθυνση των ινών με αποτέλεσμα την εμφάνιση σπασμένων ινών στις παραγόμενες επιφάνειες.

#### **Άσκηση 4<sup>η</sup>.**

*Τι γνωρίζετε για τα αποτελέσματα της καταπόνησης των κοπτικών μέσων που χρησιμοποιούνται σε περιστρεφόμενες κεφαλές κατεργασίας;*

##### **Απάντηση:**

Η καταπόνηση των κοπτικών μέσων έχει ένα από τα ακόλουθα αποτελέσματα: θραύση, στρέβλωση και συνηθισμένη φθορά (άμβλυνση).

Η θραύση των κοπτικών μέσων επηρεάζεται από τη σκληρότητα του υλικού κατασκευής τους. Μαχαίρια που κατασκευάστηκαν από ιδιαίτερα σκληρό υλικό είναι περισσότερο επιρρεπή σε θραύση από μαχαίρια που κατασκευάστηκαν από μαλακότερο υλικό. Επίσης, τα κοπτικά μέσα θραύονται τοπικά όταν κατεργασθούν επιφάνειες που φέρουν ξένα σώματα (καρφιά, πέτρες, κτλ.). Το ίδιο μπορεί να συμβεί και όταν γίνεται κατεργασία ξύλων με μεγάλη περιεκτικότητα σε ανόργανα συστατικά.

Τα κοπτικά μέσα στρεβλώνονται όταν είναι κατασκευασμένα από μαλακό υλικό και έχουν μικρή γωνία τροχίσσεως (γωνία κοπτικού μέσου). Στρεβλώσεις στην ακμή των κοπτικών μέσων μπορούν να συμβούν και όταν γίνεται κατεργασία σκληρών επιφανειών. Τα στρεβλωμένα καθώς και τα θραυσμένα κοπτικά μέσα αφήνουν ακατέργαστες περιοχές στα σημεία των ξύλινων επιφανειών που ήρθαν σε επαφή με τα στρεβλωμένα ή θραυσμένα σημεία των κοπτικών μέσων.

Η συνηθισμένη φθορά των κοπτικών μέσων (άμβλυνση) έχει ως αποτέλεσμα τα κοπτικά μέσα να λειτουργούν ως τρυπάνια, ασκώντας μεγάλες πιέσεις στο ξύλο, αυξάνοντας τις τριβές και τους κραδασμούς με επακόλουθο την παραγωγή επιφανειών με χνοώδη υφή ή ανασηκωμένες ίνες. Κοπτικά μέσα με αμβλυμμένες ακμές παράγουν μικρό ποσοστό επιφανειών με σπασμένες ίνες.

#### **Άσκηση 5<sup>η</sup>.**

*Ποιος ο ρόλος του ξυλοδιασπαστή σε μια περιστρεφόμενη κεφαλή κατεργασίας του ξύλου;*

##### **Απάντηση:**

Η εμφάνιση σπασμένων ινών στην τελική επιφάνεια κατεργασίας εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό και από το αν το κοπτικό μέσο συνοδεύεται από ξυλοδιασπαστή. Όταν ο ξυλοδιασπαστής είναι τοποθετημένος κοντά στην ακμή του κοπτικού μέσου δεν επιτρέπει στα ξυλοτεμαχίδια να αναπτύξουν μεγάλο μήκος πριν κοπούν. Εάν ο ξυλοδιασπαστής τοποθετηθεί σε μεγάλη απόσταση από την ακμή του κοπτικού μέσου, τότε τα παραγόμενα ξυλοτεμαχίδια αναπτύσσονται σε μήκος πριν κοπούν με αποτέλεσμα να αυξάνει ο κίνδυνος σχηματισμού σπασμένων ινών στην παραγόμενη επιφάνεια. Ο ξυλοδιασπαστής έχει πολύ μικρή επίδραση στα υπόλοιπα σφάλματα κατεργασίας.

Σε ορισμένες περιπτώσεις η ύπαρξη ξυλοδιασπαστή σε επαφή με το κοπτικό μέσο δημιουργεί την εμφάνιση συμπιεσμένων σημείων στην τελική επιφάνεια. Το πρόβλημα λύνεται με την μετακίνηση προς τα έξω του κοπτικού μέσου ενώ διατηρείται σε σταθερή θέση ο ξυλοδιασπαστής.

Εάν το κοπτικό μέσο και ο ξυλοδιασπαστής δεν έχουν σταθερή επαφή μεταξύ τους, τότε υπάρχει ο κίνδυνος να παρεμβληθούν (σφηνωθούν) στο δημιουργούμενο κενό υπολείμματα κατεργασίας, με αποτέλεσμα να υποβιβάζεται η ποιότητα κατεργασίας.

## **Κεφάλαιο 5. Μηχανές τεμαχισμού και συγκόλλησης ξυλοφύλλων**

### **Ασκήσεις 5<sup>ο</sup> Κεφαλαίου**

#### **Άσκηση 1<sup>η</sup>.**

*Σε ποιες κατηγορίες χωρίζονται τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τον τεμαχισμό και την πλευρική συγκόλληση ξυλοφύλλων;*

#### **Απάντηση:**

Οι μηχανές τεμαχισμού ξυλοφύλλων διακρίνονται σε:

- Απλές μηχανές τεμαχισμού.
- Μηχανές τεμαχισμού με άκμονα.

Οι μηχανές πλευρικής προετοιμασίας ξυλοφύλλων για περαιτέρω συγκόλληση διακρίνονται σε:

- Μηχανές πλευρικής προετοιμασίας ξυλοφύλλων σταθερών κεφαλών.
- Μηχανές πλευρικής προετοιμασίας ξυλοφύλλων μετακινούμενων κεφαλών.

Οι μηχανές συγκόλλησης ξυλοφύλλων διακρίνονται σε:

- Συγκολλητικές ξυλοφύλλων χωρίς ταινία.
- Συγκολλητικές ξυλοφύλλων με ταινία.
- Συγκολλητικές ξυλοφύλλων με συρραφή.
- Συγκολλητικές ξυλοφύλλων συνεχούς τροφοδοσίας.

#### **Άσκηση 2<sup>η</sup>.**

*Τι γνωρίζετε για τα μηχανήματα πλευρικής προετοιμασίας ξυλοφύλλων με μετακινούμενες κεφαλές;*

#### **Απάντηση:**

Οι μηχανές πλευρικής προετοιμασίας ξυλοφύλλων με μετακινούμενες κεφαλές λειτουργούν με διαφορετικές αρχές από τις αντίστοιχες με σταθερές κεφαλές. Οι μηχανές αυτού του τύπου συγκρατούν τα ξυλόφυλλα σε σταθερή θέση και με τα μετακινούμενα κοπτικά μέσα που διαθέτουν, δημιουργούν καλής ποιότητας τομές στις πλευρές των ξυλοφύλλων. Η ποιότητα των παραγόμενων πλευρών με τις μηχανές αυτού του τύπου είναι καλύτερη από τις μηχανές που φέρουν σταθερές κεφαλές, διότι αποφεύγονται μικρομετακινήσεις των ξυλοφύλλων κατά τη διάρκεια της τροφοδοσίας τους.

Η πλευρική κατεργασία των ξυλοφύλλων με τις μηχανές που φέρουν μετακινούμενες κεφαλές, πραγματοποιείται από δύο κοπτικά μέσα. Το πρώτο κοπτικό μέσο δημιουργεί μία γενική τομή στις επιφάνειες και ακολουθεί το δεύτερο μέσο που πραγματοποιεί τομή ακριβείας. Τα κοπτικά μέσα βρίσκονται τοποθετημένα σε ειδικό φορέα ο οποίος μετακινείται με ειδικά υδραυλικά ή μηχανικά συστήματα.

#### **Άσκηση 3<sup>η</sup>.**

*Τι γνωρίζετε για τις συγκολλητικές ξυλοφύλλων με ταινία;*

#### **Απάντηση:**

Οι συγκολλητικές ξυλοφύλλων με ταινία χρησιμοποιήθηκαν πολύ στο παρελθόν για την πλευρική συγκόλληση ξυλοφύλλων. Η χρήση των συγκεκριμένων μηχανών έχει μειωθεί σήμερα στις περιπτώσεις όπου θέλουμε καλής ποιότητας πλευρικά

συγκολλημένα ξυλόφυλλα. Τα ξυλόφυλλα στις συγκολλητικές με ταινία μηχανές, τοποθετούνται στην τράπεζα εργασίας με τις πλευρές τους σε επαφή. Ειδικός μηχανισμός προωθεί τα ξυλόφυλλα και ταυτόχρονα συγκολλείται αυτοκόλλητη ταινία στο σημείο επαφής των ξυλοφύλλων. Οι μηχανές συγκόλλησης αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται στη σύνθεση διακοσμητικών μορφών ξυλοφύλλων (*μαρκετερή*).

Η συγκόλληση ξυλοφύλλων με ταινία μειονεκτεί ποιοτικώς όταν τα συγκολλημένα ξυλόφυλλα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των εσωτερικών στρώσεων ενός αντικολλητού. Επίσης, τα ξυλόφυλλα που επικαλύπτουν προϊόντα ξύλου (π.χ. ινοσανίδες) και έχουν συγκολληθεί πλευρικά με ταινία, δε θα πρέπει να φέρουν την ταινία στην επιφάνεια του ξυλοφύλλου που θα συγκολληθεί με το προϊόν ξύλου, αλλά στην επιφάνεια που θα είναι τελικώς εκτεθειμένη. Η ταινία στην δεύτερη περίπτωση θα μπορέσει να απομακρυνθεί (π.χ. λειανθεί) όταν τα ξυλόφυλλα θα έχουν συγκολληθεί επάνω στις επιφάνειες των προϊόντων ξύλου.

#### **Άσκηση 4<sup>η</sup>.**

*Τι γνωρίζετε για τις συγκολλητικές ξυλοφύλλων με συρραφή;*

#### **Απάντηση:**

Οι μηχανές αυτού του τύπου μοιάζουν με τις μηχανές συγκόλλησης ξυλοφύλλων με ταινία. Τα ξυλόφυλλα αντί να συγκολλούνται μεταξύ τους με αυτοκόλλητη ταινία, συρράβονται με ειδικής μορφής νήμα υάλου, το οποίο είναι επικαλυμμένο με ρητίνη. Με αυτό το νήμα γίνεται η συρραφή των πλευρών δύο ξυλοφύλλων.

Τα ξυλόφυλλα που θα συρραφτούν μεταξύ τους χειρίζονται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο με τα ξυλόφυλλα που κατεργάζονται με μηχανές συγκόλλησης που τοποθετούν αυτοκόλλητη ταινία. Η συρραφή των ξυλοφύλλων έχει συγκεκριμένη μορφή και γίνεται με τη βοήθεια της συρραπτικής βελόνας του μηχανήματος κατά τη διάρκεια που αυτά διατρέχουν το μηχάνημα. Η αμφιταλαντευόμενη κίνηση της συρραπτικής βελόνας δημιουργεί συνεχόμενη και αμφίπλευρη τοποθέτηση του νήματος μεταξύ των πλευρών που συνενώνονται. Η αμφίπλευρη διάταξη του νήματος (διάταξη τύπου 'ζιγκ-ζαγκ'), είναι εμφανής μόνο στη μία πλευρά των συρραμμένων ξυλοφύλλων. Κατά την κατασκευή αντικολλητών, η επιφάνεια που φέρει το νήμα τοποθετείται σε εσωτερική στρώση. Με την επακόλουθη θερμή συμπίεση των ξυλοφύλλων για την κατασκευή των αντικολλητών, διαλύεται το νήμα συρραφής χωρίς να δημιουργείται πρόβλημα καλής επαφής των επιφανειακών ξυλοφύλλων.

#### **Άσκηση 5<sup>η</sup>.**

*Τι γνωρίζετε για τα μηχανήματα πλευρικής προετοιμασίας ξυλοφύλλων με σταθερές κεφαλές;*

#### **Απάντηση:**

Οι μηχανές πλευρικής προετοιμασίας ξυλοφύλλων σταθερών κεφαλών χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ξυλοφύλλων με καλής ποιότητας πλευρές. Τα μηχανήματα αυτού του τύπου μπορούν να τροφοδοτηθούν με ξυλόφυλλα ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές. Ο ένας χειριστής τροφοδοτεί με ξυλόφυλλα το μηχάνημα από τη μία πλευρά, προκειμένου να γίνει η κατεργασία της μίας πλευράς των ξυλοφύλλων. Ο δεύτερος χειριστής, ο οποίος βρίσκεται στην άλλη άκρη του μηχανήματος, παραλαμβάνει και περιστρέφει τα κατεργασμένα από τη μία πλευρά ξυλόφυλλα και τα τοποθετεί στην άλλη πλευρά του μηχανήματος για να εκτελεστεί η κατεργασία και της άλλης πλευρά τους. Στις μηχανές αυτού του τύπου το κοπτικό μέσο βρίσκεται σε σταθερή θέση και μετακινούνται τα ξυλόφυλλα. Μερικοί τύποι

μηχανημάτων είναι εφοδιασμένοι και με σύστημα τοποθέτησης συγκολλητικής ουσίας στις κατεργασμένες επιφάνειες.

## Κεφάλαιο 6. Βοηθητικές εγκαταστάσεις

### Ασκήσεις 6<sup>ο</sup> Κεφαλαίου

#### Άσκηση 1<sup>η</sup>.

*Ποια πλεονεκτήματα εμφανίζει η χρήση του πεπιεσμένου αέρα σε ένα χώρο κατεργασίας ξύλου;*

#### Απάντηση:

Τα πλεονεκτήματα που εμφανίζει η χρήση πεπιεσμένου αέρα είναι:

- Πολλαπλά αξιοποιήσιμος. Αξιοποιείται για τη λειτουργία πολλών τύπων μηχανημάτων και εργαλείων, για ρυθμίσεις, μετρήσεις, καθαριότητα, κτλ.
- Αποδεκτός περιβαλλοντικά. Καθαρός, σχετικά αθόρυβος, οικονομικός σε χώρο αποθήκευσης.
- Ασφαλής. Δεν είναι αναφλέξιμος, δεν εκρήγνυται.
- Υπερφορτήσιμος. Δεν προκαλούνται φθορές από την υπερφόρτιση και τις αυξάνουσες δυνάμεις από τους κυλίνδρους πεπιεσμένου αέρα.
- Ανεπηρέαστος από θερμοκρασία. Παράγεται ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.
- Αποθηκεύσιμος. Άμεσα διαθέσιμος σε μεγάλες ποσότητες σε δοχεία μικρού όγκου.
- Ταχεία ροή και αντίδραση. Προκαλεί γρήγορη μετάδοση κίνησης, εναλλαγή διεύθυνσης λειτουργίας και γρήγορο σταμάτημα λόγω της μειωμένης αδράνειάς του.
- Εύκολα ρυθμιζόμενος. Μετατρέπεται εύκολα η πίεση εργασίας, ανάλογα με τη χρήση.
- Χωρίς αγωγή επιστροφής. Απαιτούνται μόνο αγωγοί παροχής πεπιεσμένου αέρα.

#### Άσκηση 2<sup>η</sup>.

*Γιατί ο πεπιεσμένος αέρας δεν πρέπει να περιέχει υδρατμούς και πως αποφεύγεται αυτό το φαινόμενο;*

#### Απάντηση:

Επειδή ο απορροφούμενος από το περιβάλλον αέρας περιέχει πάντα και ποσότητα υδρατμών (αυτό που εκφράζουμε σαν σχετική υγρασία), δημιουργείται κατά την πίεση του αέρα συμπύκνωση των υδρατμών αυτών και παραγωγή νερού. Η συγκέντρωση του νερού είναι σκόπιμο να αποφεύγεται, γιατί εκτός από την προφανή οξείδωση που θα προκαλέσει στο δοχείο αποθήκευσης δημιουργεί προβλήματα όταν ο αέρας χρησιμοποιείται σε συστήματα βαφής, συγκόλλησης, κτλ. Το μεταλλικό δοχείο αποθήκευσης του αέρα είναι επομένως αναγκαίο να είναι εφοδιασμένο με ειδική βαλβίδα εκκενώσεως (συνήθως στο χαμηλότερο σημείο του), και να αδειάζει τελείως ανά τακτά χρονικά διαστήματα, για να φεύγει το νερό. Επίσης, κατά την έξοδο του αέρα από τον αεροσυμπιεστή τοποθετείται ειδική υδατοπαγίδα η οποία εγκλωβίζει τους υδρατμούς στο σημείο αυτό.

### **Άσκηση 3<sup>η</sup>.**

*Για ποιους λόγους υπάρχουν τα συστήματα απαγωγής πριονιδιού στις επιχειρήσεις κατεργασίας του ξύλου;*

#### **Απάντηση:**

Όλα τα μηχανήματα κατεργασίας του ξύλου παράγουν κατά τη λειτουργία τους περισσότερη ή λιγότερη ποσότητα πριονιδιού, ροκανιδιών, κτλ. Τα υπολείμματα αυτά της κατεργασίας είναι σκόπιμο να απομακρύνονται άμεσα. Κατ' αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται πιο υγιεινό περιβάλλον εργασίας, μειώνονται οι κίνδυνοι ατυχημάτων (ολισθήματα, πυρκαγιά, έκρηξη), αυξάνεται η ακρίβεια της εργασίας, τα μηχανήματα προφυλάσσονται από φθορές, δεν εμποδίζεται η κυκλοφορία στο εσωτερικό του εργοταξίου και συνήθως προκύπτει και οικονομία χρόνου κατά την απομάκρυνση των υπολειμμάτων. Τα υπολείμματα αυτά, εφ' όσον δεν περιέχουν και ξένα σώματα (π.χ. χόμα, καρφιά), μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σαν πρώτη ύλη σε μονάδες παραγωγής μοριοσανίδων και ινοσανίδων, είτε να χρησιμοποιηθούν σαν καύσιμη ύλη για παραγωγή ενέργειας.

### **Άσκηση 4<sup>η</sup>.**

*Σε ποιες κατηγορίες χωρίζονται τα συστήματα απαγωγής πριονιδιού;*

#### **Απάντηση:**

Ανάλογα με τον τύπο της εγκατάστασης διακρίνουμε την κινητή μεμονωμένη απορρόφηση (από ένα κάθε φορά μηχανήμα), σταθερή μεμονωμένη εγκατάσταση (από ένα κάθε φορά μηχανήμα) και ομαδική απορρόφηση (από πολλά μηχανήματα ταυτόχρονα) μέσω κεντρικής εγκατάστασης.

### **Άσκηση 5<sup>η</sup>.**

*Για ποιους λόγους οι επιχειρήσεις κατεργασίας ξύλου διαθέτουν συστήματα μεταφοράς των κατεργαζόμενων στοιχείων;*

#### **Απάντηση:**

Σε μονάδες μαζικής παραγωγής είτε κατεργασίας μεγάλων (βαριών ή ογκωδών) τεμαχίων είναι αναγκαία η χρήση συστημάτων μεταφοράς των κατεργαζόμενων τεμαχίων. Κατ' αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται εργασίες μεγάλης καταπόνησης του προσωπικού, οι θέσεις εργασίας γίνονται ασφαλέστερες, μειώνεται ο αντιπαραγωγικός χρόνος, δημιουργούνται προϋποθέσεις αυτοματισμού της παραγωγής και τέλος οι φθορές στα προϊόντα κατά τη μεταφορά περιορίζονται στο ελάχιστο.