



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ
ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΤΟΜΟΣ Α'



1954

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΙΑΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

- 1.— *Μαθηματικὰ A', B'*
- 2.— *Φυσικὴ A', B'*
- 3.— *Χημεία*
- 4.— *Μηχανικὴ A', B', Γ'*
- 5.— *Μηχανουργικὴ Τεχνολογία A', B'*
- 6.— *Ηλεκτρολογία A', B', Γ'*
- 7.— *Ραδιοτεχνία A', B'*
- 8.— *Εἰσαγωγὴ στὴν Τεχνικὴ τῆς Τηλεφωνίας*
- 9.— *Ηλεκτρολογία Μηχανολόγου*
- 10.— *Έργα στηριακοὶ Ασκήσεις Ηλεκτρολογίας*
- 11.— *Έφηρμοσμένη Ηλεκτροχημεία*
- 12.— *Κινητήριαι Μηχαναὶ A', B'*
- 13.— *Στοιχεῖα Μηχανῶν*
- 14.— *Δομικὰ Υλικὰ A', B'*
- 15.— *Γενικὴ Δομικὴ A', B', Γ'*
- 16.— *Οἰκοδομικὴ A', B', Γ', Δ'*
- 17.— *Υδραυλικὰ Ἐργα A', B'*
- 18.— *Συγκοινωνιακὰ Ἐργα A', B', Γ'*
- 19.— *Τοπογραφία*
- 20.— *Οἰκοδομικαι Σχεδιάσεις*
- 21.— *Σχεδιάσεις Τεχνικῶν Ἐργων*
- 22.— *Οργάνωσις - Διοίκησις Ἐργων*
- 23.— *Τεχνικὸν Σχέδιον*
- 24.— *Τεχνολογία Αύτοκινήτου A', B'*
- 25.— *Μεταλλογνωσία*
- 26.— *Κλιματισμὸς*
- 27.— *Άνυψωτικὰ Μηχανήματα*

‘Ο Εὐγένιος Εὐγενίδης, ιδρυτής και χορηγός του «Ιδρύματος Εὐγενίδου» προεῖδεν ἐνωρίτατα και ἐσχημάτισε τὴν βαθεῖαν πεποίθησιν, ὅτι ἀναγκαῖον παράγοντα διὰ τὴν πρόσοδον του ἔθνους θὰ ἀπετέλει ἡ ἀρτία κατάρτισις τῶν τεχνικῶν μας ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν ἡθικὴν ἀγωγὴν αὐτῶν.

Τὴν πεποίθησίν του αὐτὴν τὴν μετέτρεψεν εἰς γενναιόφρονα πρᾶξιν εὐεργεσίας, ὅταν ἐκληροδότησε σεβαστὸν ποσὸν διὰ τὴν σύστασιν Ἰδρύματος, ποὺ θὰ εἴχε σκοπὸν νὰ συμβάλῃ εἰς τὴν τεχνικὴν ἐκπαίδευσιν τῶν νέων τῆς Ἑλλάδος.

Διὰ τοῦ Β. Διατάγματος τῆς 10ης Φεβρουαρίου 1956, συνεστήθη τὸ “Ιδρυμα Εὐγενίδου και κατὰ τὴν ἐπιθυμίαν του διαθέτου ἐτέθη ὑπὸ τὴν διοίκησιν τῆς ἀδελφῆς του Κυρίας Μαρ. Σίμου. Ἀπὸ τὴν στιγμὴν ἐκείνην ἥρχισαν πραγματοποιούμενοι οἱ σκοποὶ ποὺ ὠραματίσθη ὁ Εὐγένιος Εὐγενίδης και συγχρόνως ἡ πλήρωσις μιᾶς ἀπὸ τὰς βασικωτέρας ἀνάγκας του ἔθνικοῦ μας βίου.

* * *

Κατὰ τὴν κλιμάκωσιν τῶν σκοπῶν του, τὸ “Ιδρυμα προέταξε τὴν ἐκδοσιν τεχνικῶν βιβλίων τόσον διὰ λόγους θεωρητικοὺς ὅσον και πρακτικούς. Ἐκρίθη, πράγματι, ὅτι ἀπετέλει πρωταρχικὴν ἀνάγκην ὁ ἐφοδιασμὸς τῶν μαθητῶν μὲ σειρὰς βιβλίων, αἱ ὄποιαι θὰ ἔθετον ὁρθὰ θεμέλια εἰς τὴν παιδείαν των και αἱ ὄποιαι θὰ ἀπετέλουν συγχρόνως πολύτιμον βιβλιοθήκην διὰ κάθε τεχνικόν.

Τὸ ὅλον ἔργον ἥρχισε μὲ τὴν ὑποστήριξιν του Ὅπουνργείου Βιομηχανίας, τότε ἀρμοδίου διὰ τὴν τεχνικὴν ἐκπαίδευσιν, και συνεχίζεται ἡδη μὲ τὴν ἔγκρισιν και τὴν συνεργάσιαν του Ὅπουνργείου Ἐθνικῆς Παιδείας, βάσει του Νομοθετικοῦ Διατάγματος 3970/1959.

Αἱ ἐκδόσεις του Ἰδρύματος διαιροῦνται εἰς τὰς ἀκολούθους βασικὰς σειράς, αἱ ὄποιαι φέρουν τοὺς τίτλους:

«Βιβλιοθήκη τοῦ Τεχνίτη», «Βιβλιοθήκη τοῦ Τεχνικοῦ», «Βιβλιοθήκη τοῦ Τεχνικοῦ βοηθοῦ Χημικοῦ», «Τεχνικὴ Βιβλιοθήκη».

Ἐξ αὐτῶν ἡ πρώτη περιλαμβάνει τὰ βιβλία τῶν Σχολῶν Τεχνιτῶν,

ή δευτέρα τὰ βιβλία τῶν Μέσων Τεχνικῶν Σχολῶν, ή τρίτη τῶν Σχολῶν Τεχνικῶν βοηθῶν Χημικῶν, ή τετάρτη τὰ βιβλία τὰ προοριζόμενα διὰ τὰς ἀνωτέρας Τεχνικὰς Σχολὰς (ΚΑΤΕ, ΣΕΛΕΤΕ, Σχολὴ Ὑπομηχανικῶν). Παραλλήλως, ἀπὸ τοῦ 1966 τὸ Ἰδρυμα ἀνέλαβε καὶ τὴν ἐκδοσιν βιβλίων διὰ τὰς Δημοσίας Σχολὰς Ε.Ν.

Αἱ σειραι αὐται θὰ ἐμπλουτισθοῦν καὶ μὲ βιβλία εὐρυτέρου τεχνικοῦ ἐνδιαφέροντος χρήσιμα κατὰ τὴν ἀσκησιν τοῦ ἐπαγγέλματος.

* * *

Οἱ συγγραφεῖς καὶ ἡ Ἐπιτροπὴ Ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος καταβάλλον κάθε προσπάθειαν, ὥστε τὰ βιβλία νὰ εἰναι ἐπιστημονικῶς ἄρτια ἀλλὰ καὶ προσηρμοσμένα εἰς τὰς ἀνάγκας καὶ τὰς δυνατότητας τῶν μαθητῶν. Δι’ αὐτὸ καὶ τὰ βιβλία αὐτὰ ἔχουν γραφῆ εἰς ἀπλῆ γλῶσσαν καὶ ἀνάλογον πρὸς τὴν στάθμην τῆς ἐκπαίδευσεως δι’ ἣν προορίζεται ἑκάστη σειρὰ τῶν βιβλίων. Ἡ τιμὴ των ὠρίσθη τόσον χαμηλή, ὥστε νὰ εἰναι προσιτὰ καὶ εἰς τοὺς ἀπόρους μαθητάς.

Οὕτω προσφέρονται εἰς τὸ εὐρὺ κοινὸν τῶν καθηγητῶν καὶ τῶν μαθητῶν τῆς τεχνικῆς μας παιδείας αἱ ἐκδόσεις τοῦ Ἰδρύματος, τῶν δοποίων ἡ συμβολὴ εἰς τὴν πραγματοποίησιν τοῦ σκοποῦ τοῦ Εὐγενίου Εὐγενίδου ἐλπίζεται νὰ εἰναι μεγάλη.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Αλέξανδρος Ι. Παππᾶς, Όμ. Καθηγητὴς ΕΜΠ, Πρόεδρος

Χρυσόστομος Φ. Καβουνίδης, Διπλ.-Μηχ.-Ήλ. ΕΜΠ, Διοικητὴς Ο.Τ.Ε., Αντιπρόεδρος

Μιχαὴλ Γ. Ἀγγελόπουλος, Τακτικὸς Καθηγητὴς ΕΜΠ, Διοικητὴς ΔΕΗ

Παναγιώτης Χατζηιωάννου, Μηχ.-Ήλ. ΕΜΠ, Γεν. Δ/ντης Ἐπαγγελματικῆς Εκπ. Υπ.

Παιδείας

Ἐπιστημ. Σύμβουλος, Γ. Ροδσσος, Χημ.-Μηχ. ΕΜΠ

Σύμβουλος ἐπὶ τῶν ἐκδόσεων τοῦ Ἰδρύματος, Κ. Α. Μανάφης, Μόν. Ἐπικ. Καθηγητὴς Παν/μίου Ἀθηνῶν

Γραμματεὺς, Δ. Π. Μεγαρίτης

Διατελέσαντα μέλη ἡ σύμβουλοι τῆς Ἐπιτροπῆς

Γεώργιος Κακριδῆς † (1955 - 1959) Καθηγητὴς ΕΜΠ, Ἀγγελος Καλογερᾶς † (1957 - 1970) Καθηγητὴς ΕΜΠ, Δημήτριος Νιάνιας (1957 - 1965) Καθηγητὴς ΕΜΠ, Μιχαὴλ Σπετσιέρης (1956 - 1959), Νικόλαος Βασιότης (1960 - 1967), Θεόδωρος Κουζέλης (1968 - 1977).

Ι ΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

ΠΕΤΡΟΥ Γ. ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ

Δρος ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΠΟΛΥΤ. ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝ/ΜΙΟΥ ΘΕΣΣ/ΚΗΣ

ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΤΟΜΟΣ Α'

ΑΘΗΝΑΙ
1978





ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Εις τὸν τόμον αὐτὸν, ποὺ είναι ὁ πρῶτος τῆς Μηχανουργικῆς Τεχνολογίας τῆς Βιβλιοθήκης τοῦ Τεχνικοῦ, περιέχονται αἱ κατεργασίαι τῶν μετάλλων, ποὺ ἐκτελοῦνται εἰς τὸ Ἐφαρμοστήριον, ὅπως καὶ τὰ χρησιμοποιούμενα διὰ τὴν ἐκτέλεσίν των ἔργαλεῖα. Μὲ ὅλα λόγια περιέχονται τὰ σχετικὰ μὲ τὰς κατεργασίας χειρὸς καὶ μὲ τὰ ἔργαλεῖα χειρός.

Κατὰ τὴν συγγραφὴν τοῦ βιβλίου ἐλήφθησαν ὑπ’ ὅψιν τὰ σχετικὰ ἀναλυτικὰ προγράμματα τῶν μέσων Τεχνικῶν Σχολῶν. Ἡ κάνει κατεργασία ἐκτίθεται κατὰ τρόπον ἀπλοῦν ὡς πρὸς τὴν ἀρχήν, εἰς τὴν ὅποιαν βασίζεται. Τὰ ἔξεταζόμενα ἔργαλεῖα είναι τὰ βασικώτερα καὶ πλέον ἀναγκαῖα εἰς τὴν πρᾶξιν. Ἀφοῦ περιγραφοῦν μελετῶνται ὡς πρὸς τὴν ταξινόμησιν, τυποποίησιν, χρῆσιν, συντήρησιν καὶ ὡς πρὸς τὰ λαμβανόμενα μέτρα προλήψεως ἀτυχημάτων.

Κατερλήθη κατὰ τὴν συγγραφὴν προσπάθεια καὶ φροντίδα ὅπως, πρὸς πληρεστέραν κατανόησιν τοῦ περιεχομένου τοῦ βιβλίου, περιληφθοῦν εἰς αὐτὰ τὰ ἀπαραίτητα σχήματα ἢ καὶ εἰκόνες. Ἐπίστης, ὅπου κατέστη ἐφικτόν, παρετέθησαν σχετικοὶ πίνακες τυποποιήσεως.

Πρὸς ἀποφυγὴν ἐπαναλήψεων, εἰσῆχθησαν παραπομπαὶ εἰς εὔρειαν ἕκτασιν.

Πρέπει νὰ τονισθῇ ιδιαιτέρως ὅτι αἱ γνώσεις, ποὺ δίδονται εἰς τὸν μαθητὴν μὲ τὸ βιβλίον αὐτό, θὰ είναι ἀνώφελοι καὶ χωρὶς κανένα πρακτικὸν ἀποτέλεσμα, ἀν δὲν συνδυάζονται μὲ ἐποπτικὴν διδασκαλίαν καὶ πρακτικὴν ἀσκησιν, διότι ἡ τέχνη τοῦ μηχανουργοῦ, ὅπως καὶ κάθε τέχνη, μαθαίνεται μὲ τὴν πρᾶξιν. Τοῦτο πρέπει νὰ ἔχῃ σοβαρῶς ὑπ’ ὅψει ὁ διδάσκων.

Τὸ κείμενον διαιρεῖται εἰς τρία Μέρη μὲ δέκα τέσσαρα κεφάλαια.

Τὸ πρῶτον Μέρος περιλαμβάνει τὰ σχετικὰ μὲ τὴν χάραξιν τῶν πρὸς κατεργασίαν τεμαχίων, καθὼς ἐπίσης καὶ τὰ ἔργαλεῖα, ὅργανα καὶ μέσα χαράξεως.

Εἰς τὸ Δεύτερον ἔχετάζονται τὰ μὴ κοπτικὰ ἔργαλεῖα χειρός, δηλαδὴ τὰ ἔργαλεῖα συγκρατήσεως (μέγγενες, σφιγκτῆρες), τὰ ἔργαλεῖα κρούσεως (σφυριά) καὶ τὰ ἔργαλεῖα συσφίγξεως κοχλιῶν καὶ περικοχλίων (κατσαβίδια, κλειδιά).

Τέλος, εἰς τὸ τρίτον Μέρος μελετῶνται τὰ κοπτικὰ ἔργαλεῖα χειρός. Μετὰ ἀπὸ ἀνάλυσιν τοῦ μηχανισμοῦ τῆς κοπῆς τῶν μετάλλων, ἀναπτύσσονται αἱ ποικίλαι κατεργασίαι καὶ τὰ συναφῆ ἔργαλεῖα αὐτοῦ τοῦ εἴδους, ἥτοι, τὸ κοπίδιασμα καὶ τὰ κοπίδια, τὸ πριόνισμα καὶ τὰ πριόνια, τὸ ψαλίδισμα καὶ τὰ μεταλλοψάλιδα, οἱ κόφτες, οἱ πένσεις καὶ οἱ τοιμπίδες, τὸ λιμάρισμα καὶ οἱ λίμες, τὸ στρώσιμον καὶ οἱ ξύστρες, τὸ τρυπάνισμα καὶ τὰ τρυπάνια, τὸ ἀνιογμα ὅπῶν μὲ ζουμπάδες (ἀποτμητικὰ ἔργαλεῖα), ἡ γλύφανσις καὶ τὰ γλύφανα καὶ ἡ σπειροτόμησις μὲ τοὺς σπειροτόμους ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων (κολασοῦζα) καὶ ἔξωτερικῶν σπειρωμάτων (φιλιέρες).

Μὲ τὴν ἔλπιδα ὅτι τὸ ἀνὰ χεῖρας βιβλίον θὰ ἀνταποκριθῇ εἰς τὸν σκοπόν, διὰ τὸν ὁποῖον ἔγραφη, μὲ ἀναγκαίαν τὴν συνεργασίαν τοῦ διδάσκοντος, ὡς ἀνωτέρῳ ἔξετέθη, εὐχαριστῶ θερμῶς τὴν Ἐπιτροπὴν Ἐκδόσεων τοῦ Ἱδρύματος Εὐγενίδου, καθὼς ἐπίσης καὶ τὸ Τμῆμα Ἐκδόσεων διὰ τὰς καταβληθείσας προσπαθείας τόσον κατὰ τὴν συγγραφήν, ὃσον καὶ διὰ τὴν ἀρτιωτέραν ἐμφάνισιν τοῦ παρόντος.

‘Ο συγγραφεὺς

ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΤΟΜΟΣ Α'

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΕΦ. 1 Χάραξις - ἐργαλεία, δργανα και μέσα χαράξεως

Παράγρ.		Σελίς
1 - 1	Γενικά.....	1
1 - 2	Ἐργαλεῖα, δργανα και μέσα χαράξεως	1
	A. Πλάκες ἐφαρμογῆς	1
	B. Χαράκτης	3
	Γ. Υψομετρικοὶ χαράκται	5
	Δ. Πόντες (κέντρα) - Ποντάρισμα.....	8
	Ε. Διαβῆται	11
	ΣΤ. Λοιπὰ ἐργαλεῖα, δργανα και μέσα χαράξεως	18
1 - 3	Ἐκτέλεσις τῆς χαράξεως	18
	A. Γενικά. Ὁδηγίαι χαράξεως	18
	B. Παραδείγματα χαράξεως.....	21

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΧΕΙΡΟΣ ΧΩΡΙΣ ΚΟΨΙΝ

ΚΕΦ. 2 'Ἐργαλεία συγκρατήσεως

2 - 1	Τράπεζα ἐργασίας	25
2 - 2	Μέγγενη	26
	Α. Ἡ μέγγενη τοῦ ἐφαρμοστοῦ.....	26
	Β. Ἡ μέγγενη τοῦ σιδηρουργοῦ.....	29
	Γ. Μέγγενη ἐργαλειομηχανῶν	30
	Δ. Φορητὴ μέγγενη (μεγγενόπτουλο)	31
	Ε. Χρῆσις τῆς μέγγενης.....	31
2 - 3	Σφιγκτῆρες	34

2 - 4	Συντήρησις τῶν συσκευῶν συγκρατήσεως. Μέτρα προλήψεως άτυχήματος	35
-------	---	----

ΚΕΦ. 3 'Εργαλεῖα κρούσεως

3 - 1	Είδη καὶ περιγραφὴ σφυριῶν χειρός	37
3 - 2	Χρῆσις τῶν σφυριῶν	40
3 - 3	Συντήρησις τῶν σφυριῶν	42
3 - 4	Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος	44

ΚΕΦ. 4 'Εργαλεῖα συσφίγξεως κοχλιῶν καὶ περικοχλίων

4 - 1	Γενικά	45
4 - 2	Είδη καὶ περιγραφὴ κεφαλῆς κοχλιῶν καὶ περικοχλίων	46
4 - 3	Κατσαβίδια (κοχλιοστρόφια)	49
	Α. Είδη καὶ περιγραφὴ κατσαβίδιων	49
	Β. Χρῆσις τῶν κατσαβίδιων	51
	Γ. Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος	53
4 - 4	Κλειδιά	53
	Α. Γενικά. Είδη καὶ περιγραφὴ κλειδιῶν	53
	Β. Χρῆσις καὶ συντήρησις τῶν κλειδιῶν	60

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΧΕΙΡΟΣ ΜΕ ΚΩΨΙΝ

Γενικά	64
------------------	----

ΚΕΦ. 5 'Ο μηχανισμὸς τῆς κοπῆς τῶν μετάλλων

65

ΚΕΦ. 6 Κοπίδιασμα - Κοπίδια

6 - 1	Περιγραφὴ καὶ ἐργασία τοῦ κοπιδιοῦ	69
6 - 2	Είδη κοπιδιῶν	73
6 - 3	Χρῆσις τῶν κοπιδιῶν	75
6 - 4	Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος. Συντήρησις τῶν κοπιδιῶν	79

ΚΕΦ. 7 Πριόνισμα - Πριόνια

7 - 1	Περιγραφή, ἐργασία καὶ εἰδὴ πριονιῶν	81
	Α. Περιγραφὴ μεταλλοπριονιῶν χειρός	81
	Β. Ἐργασία τῆς πριονολεπίδος	84



· Γ. Πυκνότης δοντιών πριονολεπίδος	86
Δ. Ξυλοπρίσια	91
Ε. Μηχανικά μεταλλοπρίσια	91
7 - 2 Χρῆσις τῶν μεταλλοπριονιῶν	92
7 - 3 Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος	97

**Κ Ε Φ. 8 Ψαλίδισμα - Μεταλλοψάλιδα, Κόφτες,
Πένσες - Τσιμπίδες**

8 - 1 Τὸ ψαλίδισμα. Μεταλλοψάλιδα. Εἶδη αὐτῶν	98
8 - 2 Χρῆσις τῶν μεταλλοψαλιδιῶν	103
8 - 3 Κόφτες, πένσες (λαβίδες κοπῆς) καὶ τσιμπίδια (λαβίδες)	106
8 - 4 Συντήρησίς ψαλιδιῶν, πένσας καὶ τσιμπιδιῶν. Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος	108

Κ Ε Φ. 9 Λιμάρισμα (Ρίνισις) - Λίμες (Ρίναι)

9 - 1 Ἡ ἐργασία τῆς λίμας.....	109
9 - 2 Εἶδη καὶ περιγραφὴ λιμῶν	113
9 - 3 Ἐκλογὴ καὶ χρῆσις λίμας	120
9 - 4 Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος καὶ λοιπαὶ ὁδηγίαι	130

Κ Ε Φ. 10 Ἀπόξεσις (Στρώσιμον) - Ξύστρες ('Αποξέσται)

10 - 1 Γενικά	133
10 - 2 Εἶδη καὶ περιγραφὴ ξυστρῶν	134
10 - 3 Πῶς χειριζόμεθα τις ξύστρες	135
10 - 4 Προστατευτικὰ μέτρα. Συντήρησις ξυστρῶν	138

Κ Ε Φ. 11 Τρυπάνισμα - Τρυπάνια

11 - 1 Γενικά	139
11 - 2 Περιγραφὴ, ἐργασία καὶ εἶδη τρυπανιῶν	140
11 - 3 Χρῆσις τῶν τρυπανιῶν	147
11 - 4 Ειδικὰ τρυπάνια	153
11 - 5 Φροντίδες καὶ συντήρησις τῶν τρυπανιῶν	155

Κ Ε Φ. 12 Ζουμπάδες (Στιγκῖς)

12 - 1 Εἶδη καὶ περιγραφὴ ζουμπάδων	156
12 - 2 Χρῆσις τῶν ζουμπάδων	158

Κ Ε Φ. 13 Γλύφανσις - Γλύφανα (Αλεζουάρ)

13 - 1	Ή γλύφανσις	161
13 - 2	Είδη και περιγραφή τῶν γλυφάνων	162
	Α. Κυλινδρικά γλύφανα	163
	Β. Κωνικά γλύφανα	165
13 - 3.	Χρῆσις και φροντίδες τῶν γλυφάνων	165

Κ Ε Φ. 14 Σπειροτόμησις - Σπειροτόμοι

14 - 1	Είδη και χαρακτηριστικά κοχλιῶν και περικοχλίων	168
14 - 2	Συστήματα τυποποιήσεως τῶν σπειρωμάτων	173
	Α. Τὰ ἀγγλικά συστήματα τυποποιήσεως σπειρωμάτων	173
	Β. Τὸ γαλλικὸν ἢ μετρικὸν σύστημα τυποποιήσεως σπειρωμάτων	180
	Γ. Τὰ ἀμερικανικά συστήματα τυποποιήσεως σπειρωμάτων	182
	Δ. Τὸ ἐνοποιημένον σύστημα τυποποιήσεως σπειρωμάτων	185
14 - 3	Περιγραφὴ και χρῆσις τῶν σπειροτόμων	188
	Α. Σπειροτόμοι ἑσωτερικῶν σπειρωμάτων (κολασοῦζα)	189
	Β. Σπειροτόμοι ἑξωτερικῶν σπειρωμάτων ἢ βιδολόγοι (φιλιέρες)	199
	Εύρετήριον	206

Ε Ι Σ Α Γ Ω Γ Η

Εις τὸν τόμον αὐτὸν τῆς *Μηχανουργικῆς Τεχνολογίας* ἀσχολούμεθα μὲ τὰς κατεργασίας τῶν μετάλλων, ποὺ κατὸ κύριον λόγον ἐκτελοῦνται εἰς τὸ *'Εφαρμοστήριον*, καθὼς ἐπίσης καὶ μὲ τὰ χρησιμοποιούμενα κατὰ τὴν ἐκτέλεσίν των ἐργαλεῖα. Είναι αἱ κατεργασίαι χειρὸς καὶ τὰ ἐργαλεῖα χειρός.

Ἐργαλεῖα χειρὸς εἶναι τὰ ἀπλᾶ φορητὰ ἐργαλεῖα, τὰ δποῖα δι μηχανουργὸς χρησιμοποιεῖ μὲ τὸ χέρι καὶ συνεπῶς ἡ ἐνέργειά του διὰ τὴν χρῆσιν των προσδιδεται εἰς αὐτὰ μὲ τὸ χέρι.

Διὰ τῶν ἐργαλείων χειρὸς ἐκτελεῖται ποικιλία κατεργασιῶν, δπως εἶναι ἡ σφυρηλασία, τὸ κοπίδιασμα, τὸ πριόνισμα, τὸ λιμάρισμα, τὸ τρυπάνισμα, ἡ σπειροτόμησις καὶ ἄλλαι. Ἐκτελοῦνται διμως δι' αὐτῶν καὶ ἐργασίαι συναρμολογήσεως καὶ τελικῆς ἐφαρμογῆς, δπως π.χ. ἡ στερέωσις τεμαχίων διὰ κοχλιῶν ἢ ἥλων, τὸ στρώσιμον ἐδράνων ὀλισθήσεως κ.λπ. Τὰ σφυριά, τὰ κοπίδια, τὰ πριόνια, οἱ λίμες, τὰ τρυπάνια, οἱ σπειροτόμοι, εἶναι ἐργαλεῖα χειρός· ὑπάγονται διμως εἰς αὐτὰ καὶ τὰ ἐργαλεῖα χαρόξεως, συγκρατήσεως καὶ συσφίγξεως.

Ἡ ἐργασία, ποὺ ἐκτελεῖται μὲ τὰ ἐργαλεῖα χειρός, ἀκολουθεῖ εἰς τὰς περισσότερας τῶν περιπτώσεων, τρία στάδια, τὰ ἔξης:

- Τὴν χάραξιν τοῦ τεμαχίου συμφώνως πρὸς τὸ μηχανολογικόν του σχέδιον,
- τὴν συγκράτησιν τοῦ τεμαχίου εἰς κατάλληλον ἐργαλεῖον ἢ συσκευὴν συγκρατήσεως μετὰ τὴν χάραξιν καὶ
- τὴν κατεργασίαν τοῦ τεμαχίου μὲ τὴν βοήθειαν τῶν καταλλήλων ἐργαλείων χειρὸς καὶ τὸν ἐνδιάμεσον καὶ τελικὸν ἐλεγχον τῶν διαστάσεων καὶ τῆς μορφῆς του διὰ τῶν πρὸς τοῦτο δργάνων μετρήσεως.

Ἡ δρθή καὶ ἀκριβῆς ἐκτέλεσις καὶ τῶν τριῶν αὐτῶν φάσεων κατεργασίας ἐνὸς τεμαχίου διὰ τῶν ἐργαλείων χειρὸς προϋποθέτει δεξιότητα τοῦ μηχανουργοῦ, ἡ δποῖα ἀποκτᾶται προσδευτικῶς διὰ τῆς πρακτικῆς ἔξασκήσεως. Δεξιότης εἰς τὴν περίπτωσιν μας σημαίνει τὴν γνῶσιν τοῦ καταλλήλου ἐργαλείου χειρὸς καὶ δργάνου μετρήσεως, ποὺ δπατεῖται διὰ κάθε κατεργασίαν καὶ μέτρησιν ἀντιστοίχως, καθὼς ἐπίσης καὶ τὴν γνῶσιν τοῦ δρθοῦ τρόπου χρήσεως του (τοῦ ἐργαλείου ἢ δργάνου).

Ο μηχανουργὸς δὲν χρησιμοποιεῖ ποτὲ ἀκατάλληλον, διὰ τὴν ἐργασίαν ποὺ πρόκειται νὰ ἐκτελέσῃ, ἐργαλεῖον ἢ δργανὸν μετρήσεως.

Ἡ δρθή καὶ προσεκτικὴ χρῆσις τῶν ἐργαλείων ἔχει καὶ ἄλλον σκοπόν. Προφύλασσει τὸν τεχνίτην ἀπὸ ἀτυχήματα μὲ τὰς γνωστὰς δυσμενεῖς τῶν ἐπιπτώσεις. Κατὰ τὴν χρῆσιν τῶν ἐργαλείων χειρός, συνεπῶς, ἀπατεῖται μεγάλη προσοχὴ. Πρέπει παντοῦ καὶ πάντοτε νὰ λαμβάνωνται σχολαστικῶς τὰ ἐνδεδειγμένα διὰ κάθε περίπτωσιν προφυλακτικὰ μέτρα.

Τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς εἶναι οἱ ἀπαραίτητοι βοηθοὶ καὶ καλοὶ φίλοι τοῦ τεχνίτου. Ο πραγματικὸς τεχνίτης εἶναι ὑπερήφανος διὰ τὴν συλλογὴν ἐργαλείων, ποὺ δια-

τηρεῖ, ώς καὶ διὰ τὴν ποιότητα τῆς ἐργασίας, τὴν ὅποιαν ἔκτελεῖ διὰ τῶν ἐργαλείων αὐτῶν.

Ἐργαλεία χειρός, ώς εἶναι φυσικόν, ἔχουμε πολλῶν εἰδῶν. Εἰς τὰ ἐπόμενα θὰ περιγράψωμε τὰ βασικὰ καὶ τὰ πλέον ἀναγκαῖα ἐξ αὐτῶν. Καὶ ὅταν γνωρίζωμε τὰ βασικὰ καὶ κύρια ἐργαλεῖα δυνάμεθα διὰ τῆς ἐργασίας εἰς τὸ Μηχανουργεῖον νὰ μάθωμε προσδεutικῶς καὶ τὰ ὑπόλοιπα.

Τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς διακρίνονται εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας:

- Εἰς τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς χωρὶς κόψιν καὶ
- τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς μὲ κόψιν.

Τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς μὲ κόψιν ἔχουν κόψιν (κοπτικὴν ἀκμὴν) ἢ κόψεις καὶ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατεργασίαν (ἀφαίρεσιν ὑλικοῦ ὑπὸ μορφὴν ἀποβλίτων) ἢ ἀποκοπὴν (ψαλιδισμὸν) μετάλλων, κραμάτων, ξύλου, πλαστικῶν ὑλῶν καὶ σ্থλων ὑλικῶν.

Τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς χωρὶς κόψιν δὲν ἔχουν κόψιν ἢ κόψεις καὶ συνεπῶς δὲν ἀφαιροῦν οὔτε ἀποκόπτουν ὑλικόν.

Τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς χωρὶς κόψιν περιλαμβάνουν:

- Τὰ ἐργαλεῖα συγκρατήσεως
- τὰ ἐργαλεῖα κρούσεως καὶ
- τὰ ἐργαλεῖα συσφίγξεως.

Εἰς τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς μὲ κόψιν ὑπάγονται:

- Τὰ κοπίδια
- τὰ πριόνια (πρίόνες)
- αἱ μεταλλοφαλίδες, οἱ κόφτες (κόπται) καὶ αἱ λαβίδες
- οἱ λίμες
- οἱ ξύστρες
- τὰ τρυπάνια
- οἱ ζουμπάδες
- τὰ γλύφανα, καὶ τέλος
- οἱ σπειροτόμοι.

Τὰ ἐργαλεῖα χαραξεώς δὲν δύνανται νὰ ὑπαχθοῦν οὔτε εἰς τὴν μίαν κατηγορίαν ἐργαλείων χειρὸς οὔτε εἰς τὴν ἄλλην, λόγω τῆς ιδιομορφίας των. Ἐπειδὴ δύμως συμμετέχουν εἰς τὸ πρῶτον στάδιον τῆς ἔκτελέσεως οἰασδήποτε κατεργασίας χειρός, δηλαδὴ εἰς τὴν χάραξιν, κρίνομε σκόπιμον νὰ προτάξωμε τὴν ἀνάπτυξίν των.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 1

ΧΑΡΑΞΙΣ - ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΧΑΡΑΞΕΩΣ

1 · 1 Γενικά.

Λέγοντες χάραξιν ἐννοοῦμε τὴν μεταφορὰν τῶν ἀπαραιτήτων γεωμετρικῶν στοιχείων (εὐθειῶν καὶ καμπύλων γραμμῶν, τόξων κύκλων, κύκλων καὶ κέντρων) ἀπὸ τὸ μηχανολογικὸν σχέδιον εἰς τὸ τεμάχιον, ποὺ πρόκειται νὰ κατεργασθοῦμε. Τὸ τεμάχιον δυνατὸν νὰ ἔχῃ ὑποστῆ ἢ νὰ μὴ ἔχῃ ὑποστῆ κατεργασίαν. Τὰ χαρασσόμενα γεωμετρικὰ στοιχεῖα, ὅπως θὰ περιγράψωμε κατωτέρω, ἀποτελοῦν δόδηγὸν διὰ τὴν μορφοποίησιν τοῦ τεμαχίου. Δεικνύουν π.χ. μέχρι ποίας θέσεως πρέπει νὰ ἀφαιρεθῇ ὑλικόν, εἰς ποια σημεῖα πρέπει νὰ τοποθετηθοῦν τὰ κέντρα ὁπῶν, ποὺ πρόκειται νὰ ἀνοίξωμε κ.λπ.

Ἡ χάραξις δυνατὸν νὰ θεωρηθῇ δόμοια μὲ τὴν σχεδίασιν. Παρουσιάζει ὅμως καὶ διαφοράς. Αἱ διαστάσεις π.χ. καὶ γενικῶς ἡ μορφὴ τῶν γραμμῶν τοῦ μηχανολογικοῦ σχεδίου δὲν ἀπαιτοῦν κατὰ τὴν σχεδίασιν μεγάλην ἀκρίβειαν. Κατὰ τὴν χάραξιν ὅμως ἔστω καὶ μικρὸν σφάλμα δύναται νὰ ἔχῃ σημαντικήν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ἀκρίβειας τοῦ τελικοῦ τεμαχίου. Διὰ τοῦτο ἀπαιτεῖται ἐντελῶς ἰδιαιτέρα προσοχὴ κατὰ τὴν χάραξιν. Πρέπει νὰ ἐκτελῆται μὲ τὰ κατάλληλα διὰ κάθε περίπτωσιν καὶ καλῶς τροχισμένα ἐργαλεῖα χαράξεως. Προσεκτικὴ χάραξις ἐξοικονομεῖ χρόνον κατεργασίας καὶ ἐξασφαλίζει ἀκρίβειαν κατασκευῆς.

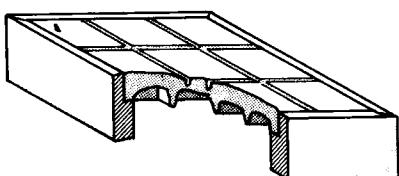
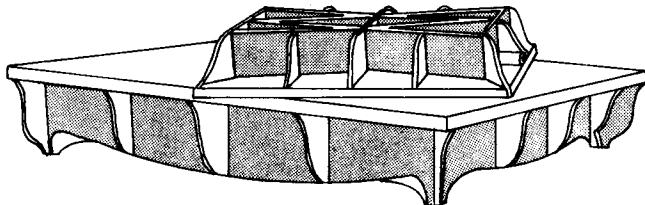
1 · 2 Ἐργαλεῖα, ὅργανα καὶ μέσα χαράξεως.

Διὰ νὰ ἐπιτευχθῇ ἱκανοποιητικὴ χάραξις, ἀπαιτοῦνται τὰ ἀκόλουθα ἐν γένει ἐργαλεῖα, ὅργανα καὶ μέσα:

A. Πλάκες ἐφαρμογῆς.

Αἱ μόνιμοι πλάκες ἐφαρμογῆς εἰναι βαρεῖαι καὶ ἀπὸ χυτοσίδηρον. Ἡ ἀνωτέρα ἐπιφάνειά των εἰναι λεία καὶ κατειργασμένη μὲ ἀκρίβειαν ὡς πρὸς τὴν ἐπίπεδότητά της, αἱ δὲ πλευραί των εἰναι καὶ αύται

λεῖαι καὶ μὲ ἀκρίβειαν ὡρθογωνισμέναι (σχ. 1 · 2 α). Αἱ πλάκες ἐφαρμογῆς πρέπει νὰ εἶναι πάντοτε ὠριζοντιωμέναι. Ἡ ὀριζοντιότης τῶν πλακῶν ἐπιτυγχάνεται συνήθως μὲ ρυθμιστικοὺς κοχλίας καὶ ἐλέγχεται μὲ τὴν ἀεροστάθμην. Πρὸς περιορισμὸν τῶν διαφόρων παρα-



Σχ. 1 · 2 α.

Μόνιμοι πλάκες ἐφαρμογῆς.

μορφώσεων, αἱ πλάκες ἐφαρμογῆς, πλὴν τῶν νεύρων, φέρουν καὶ διαμήκεις καὶ ἐγκαρσίας αὐλακας.

Αἱ πλάκες ἐφαρμογῆς ἔχουν σχῆμα τετραγωνικὸν ἢ ὥρθογωνικόν.

Χρησιμοποιοῦνται ὡς βάσεις διὰ τὴν στήριξιν τῶν πρὸς χάραξιν τεμαχίων, δργάνων καὶ ὠρι-

σμένων ἐργαλείων χαράξεως. Ἔτσι, λόγω τῆς ἀκριβοῦς ἐπιπεδότητος καὶ ὠριζοντιότητος, ποὺ ἔχουν, ἀποτελοῦν ἐπιφάνειαν ἀναφορᾶς, ὡς πρὸς τὴν ὅποιαν ἐκτελεῖται ἡ χάραξις τοῦ τεμαχίου. Χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις (π.χ. κατὰ τὴν ἀπόξεσιν, Κεφάλ. 10) διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς ἐπιπεδότητος ἄλλων ἐπιφανειῶν.

Αἱ πλάκες ἐφαρμογῆς πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦνται μὲ ἴδιαιτεραν φροντίδα. Ἐπ' αὐτῶν τοποθετοῦμε βαρέα τεμάχια μὲ μεγάλην προσοχήν. Ποτὲ δὲν τοποθετοῦμε τεμάχια ἢ ἐργαλεῖα ξένα πρὸς τὴν χρησιμοποίησίν των. Ἀποφεύγομε ἐπίσης ἀπολύτως τὴν δημιουργίαν χαραγῶν ἢ ἰχνῶν κτυπημάτων· τοῦτο εἶναι δυνατὸν νὰ καταστήσῃ τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς ἀκατάλληλον πρὸς χάραξιν.

Αἱ μόνιμοι πλάκες ἐφαρμογῆς τοποθετοῦνται ἐπάνω εἰς καταλλήλους σταθερὰς ξυλίνας ἢ χαλυβδίνας βάσεις.

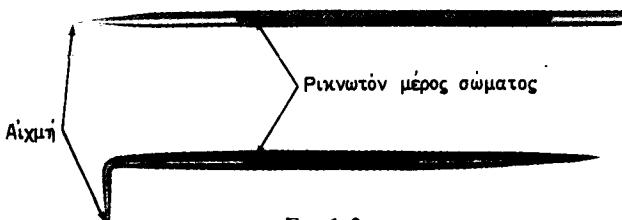
Ἐκτὸς τῶν μονίμων πλακῶν ὑπάρχουν καὶ αἱ λεγόμεναι φορηταὶ πλάκες ἐφαρμογῆς (σχ. 1 · 2 β), αἱ ὅποιαι χρησιμοποιοῦνται μόνον διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς ἐπιπεδότητος ἐπιφανειῶν.

B. Χαράκτης.

Τὸ ἐργαλεῖον αὐτὸν εἶναι λεπτὴ ράβδος ἀπὸ χάλυβα ἐργαλείων [ἀνθρακοῦχον ἢ εἰδικὸν δι’ ἐργαλεῖα χειρὸς χρωμιοβαναδιοῦχον, παράγρ. 4·3 (Α)] μὲν αἰχμὴν διὰ τὴν χάραξιν εἰς τὸ ἔνα ἄκρον ἢ συνηθέστερα μὲν αἰχμάς καὶ εἰς τὰ δύο τὰ ἄκρα (σχ. 1·2 γ). Εἰς τὴν



Σχ. 1·2 β.
Φορητὴ πλάκα ἐφαρμογῆς.



Σχ. 1·2 γ.
Χαράκται.

δευτέραν περίπτωσιν τὸ ἔνα ἄκρον εἶναι εὐθύ, τὸ δὲ ἄλλον κάμπτεται συνήθως κατὰ ὄρθην γωνίαν. Αἱ αἰχμαὶ ὑφίστανται βαφὴν καὶ ἐπαναφορὰν (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν ‘Υλικῶν, ‘Ιδρύματος Εὐγενίδου, σελ. 119 καὶ 127 ἀντιστοίχως) διὰ νὰ ἀποκτήσουν τὴν ἀπαιτούμενην σκληρότητα καὶ ἔτσι νὰ φθείρωνται δυσκόλως. Τὸ σῶμα τοῦ χαράκτου φέρει ρίκνωσιν διὰ τὸν ἀσφαλῆ χειρισμόν του κατὰ τὴν χάραξιν. Εἶναι δυνατὸν αἱ αἰχμαὶ τοῦ χαράκτου νὰ ἀποτελοῦνται ἀπὸ σκληρομέταλλον (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν ‘Υλικῶν, ‘Ιδρύματος Εὐγενίδου, σελ. 262), καταλλήλως προσαρμοζόμενον, διπότε ἀντέχουν πάρα πολὺ εἰς τὴν φθοράν.

‘Υπάρχουν ἐπίστης καὶ χαράκται, εἰς τοὺς ὅποιους προσαρμόζονται ἀνταλλακτικαὶ αἰχμαί (σχ. 1·2 δ).

Τὸ μῆκος τῶν χαρακτῶν κυμαίνεται μεταξὺ 160 mm καὶ 250 mm, ἡ δὲ γωνία τῆς αἰχμῆς εἶναι περίπου 15°.

Κατὰ τὴν χάραξιν μαλακῶν καὶ λεπτῶν ἐλασμάτων, ἡ σκληρὰ αἰχμὴ τοῦ χαράκτου ἀφήνει χαραγήν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ἡ ὅποια ἐλασττώνει τὴν ἀντοχὴν εἰς κάμψιν τοῦ ἐλάσματος. Διὰ νὰ ἀποφευχθῇ

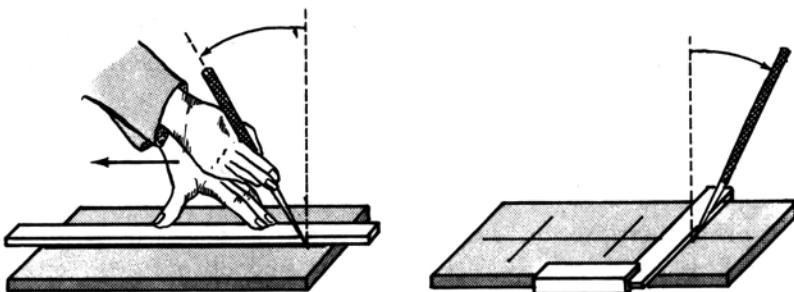
αύτό, χρησιμοποιοῦμε χαράκτην ἀπὸ ὄρείχαλκον. Πρέπει ἐπίσης νὰ χρησιμοποιῆται χαράκτης ἀπὸ ὄρείχαλκον διὰ τὴν χάραξιν ἐπιφανειῶν, αἱ ὅποιαι φέρουν ὁξειδώσεις καὶ ἀνωμαλίας, ὅπως εἰναι τὰ μαῦρα ἔλασματα (λαμαρίναι) ἢ χυτὰ τεμάχια. Τοῦτο δέ, διότι ἡ



Σχ. 1.2 δ.
Χαράκτης μὲ ἀνταλλακτικὰς αἰχμάς.

αἰχμὴ τοῦ χαλυβδίνου χαράκτου εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἀφ' ἐνὸς μὲν δὲν χαράσσει εὔκρινεῖς γραμμάς, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀμβλύνεται λόγω τῆς μεγάλης σκληρότητος τῶν σκωριῶν.

"Οταν χρησιμοποιοῦμε τὸν χαράκτην διὰ νὰ σύρωμε εὔθείας γραμμὰς μὲ τὴν βοήθειαν πάντοτε τοῦ μεταλλικοῦ κανόνος ἢ τῆς ὁρθῆς



Σχ. 1.2 ε.
Χρῆσις τοῦ χαράκτου.

γωνίας (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν Μετρήσεων, Ἰδρύματος Εὐγενίδου, σελ. 22, 67), πρέπει νὰ προσέχωμε, ὥστε ὁ χαράκτης νὰ κλίνῃ ὡς πρὸς τὴν κατακόρυφον καὶ νὰ σύρεται πρὸς τὸ μέρος τῆς κλίσεως, ὅπως δεικνύουν τὰ τόξα τοῦ σχήματος 1 · 2 ε.

Μετὰ τὴν χρῆσιν τοῦ χαράκτου, τοποθετοῦμε τεμάχιον φελ-

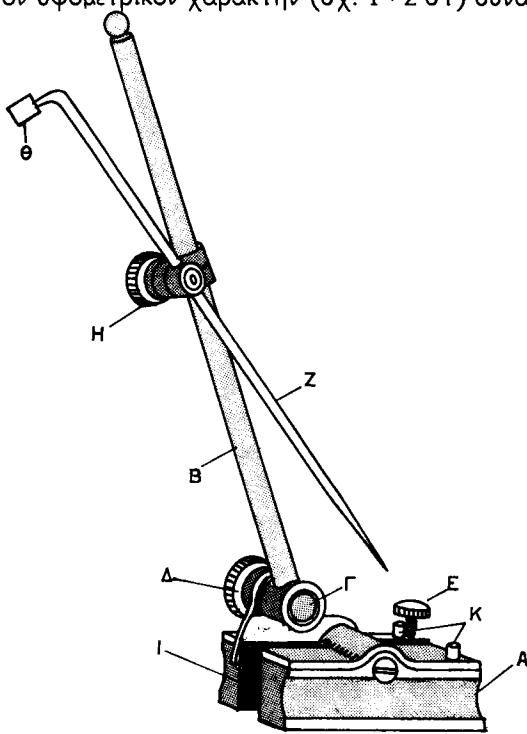
λοῦ εἰς τὴν αίχμὴν ἢ τὰς αίχμας του πρὸς ἀποφυγὴν μικροτραυματισμοῦ. Ἐπίσης δὲν πρέπει νὰ ρίπτωμε τοὺς χαράκτας εἰς συρτάρια ἢ κιβώτια μαζὺ μὲ ἄλλα ἐργαλεῖα, διότι ἔτσι εἶναι δυνατὸν νὰ προκληθῇ φθορὰ εἰς τὰς αίχμας τοῦ χαράκτου ἢ τραυματισμὸς τοῦ προσωπικοῦ.

Τὸν χαράκτην πρέπει νὰ τὸν χρησιμοποιοῦμε μόνον δι' ἐργασίας, διὰ τὰς ὁποίας προορίζεται.

Γ. ὑψομετρικοὶ χαράκται.

1) Ἀπλοῦς ὑψομετρικὸς χαράκτης.

Μὲ τὸν ὑψομετρικὸν χαράκτην (σχ. 1·2 στ.) δυνάμεθα νὰ μετα-



‘Απλοῦς ὑψομετρικὸς χαράκτης.

φέρωμε διαστάσεις εἰς τεμάχια (ἀκατέργαστα ἢ προκατειργασμένα) χαράζοντας εὐθείας παραλλήλους πρὸς τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς, μὲ

τὴν ὁποίαν συνήθως συνδυάζεται ἡ χρῆσις του. Τὸν ὑψομετρικὸν χαράκτην χρησιμοποιοῦμε ἐπίστης διὰ τὸ κεντράρισμα τεμαχίων προσηρμοσμένων εἰς ἐργαλειομηχανάς, ὅπως καὶ διὰ χονδρικὸν κάπως ἔλεγχον τῆς παραλληλότητος ἐπιφανειῶν.

Οἱ ἀπλοῦς ὑψομετρικὸς χαράκτης ἀποτελεῖται ἀπὸ βάσιν Α, ἐπιμελῶς κατειργασμένην εἰς τὴν κατωτέραν τῆς ἐπιφάνειαν, ἐπὶ τῆς ὁποίας στηρίζεται τὸ στέλεχος Β, ποὺ δύναται νὰ στραφῇ περὶ τὸν ἄξονα Γ. Τὸ στέλεχος σταθεροποιεῖται μὲ τὸν κοχλίαν Δ. Μικρομετρικαὶ μετακινήσεις τοῦ χαράκτου Ζ ἐπιτυγχάνονται μὲ τὸν ρυθμιστικὸν κοχλίαν Ε μέσω τοῦ στελέχους Β. Εἰς τὸ στέλεχος προσαρμόζεται ὁ χαράκτης Ζ, ὁ ὁποῖος ἔχει δυνατότητα νὰ στρέφεται περὶ τὸν ἄξονα τοῦ μηχανισμοῦ Η καὶ περὶ τὸ στέλεχος. Οἱ χαράκτης σταθεροποιεῖται εἰς τὴν ἐπιθυμητὴν θέσιν μὲ τὸν κοχλίαν τοῦ μηχανισμοῦ Η. Πρὸς ὀποφυγὴν μικροτραυματισμοῦ κατὰ τὴν χρῆσιν τῆς συσκευῆς αὐτῆς, τοποθετοῦμε μικρὸν τεμάχιον φελλοῦ Θ εἰς τὴν αἰχμὴν τοῦ χαράκτου, ποὺ δὲν χρησιμοποιοῦμε.

Η βάσις τοῦ ὑψομετρικοῦ χαράκτου φέρει εἰς τὴν κατωτέραν καὶ ἐμπροσθίαν ἔδραν βαθεῖαν αὔλακα Ι, ἡ ὁποία ἐπιτρέπει τὴν στήριξίν του ἐπάνω εἰς κυλινδρικὴν ἐπιφάνειαν ὡς ἐπιφανείας ἀναφορᾶς. Φέρει ἐπίστης καὶ δύο ὁδηγητηρίους πείρους Κ, ποὺ ἐπιτρέπουν τὴν στήριξίν τοῦ ὑψομετρικοῦ χαράκτου (δι’ εἰδικὰς περιπτώσεις χαράξεως) εἰς τὰς πλευρικὰς ἐπιφανείας τῆς τραπέζης ἐργαλειομηχανῶν ἢ τῆς πλακὸς ἐφαρμογῆς. Οἱ πεῖροι πιέζονται εἰς τὴν πλευρικὴν ἐπιφάνειαν καὶ ὁ ὑψομετρικὸς χαράκτης μετακινεῖται κατὰ μῆκος τῆς κατὰ τὴν χάραξιν.

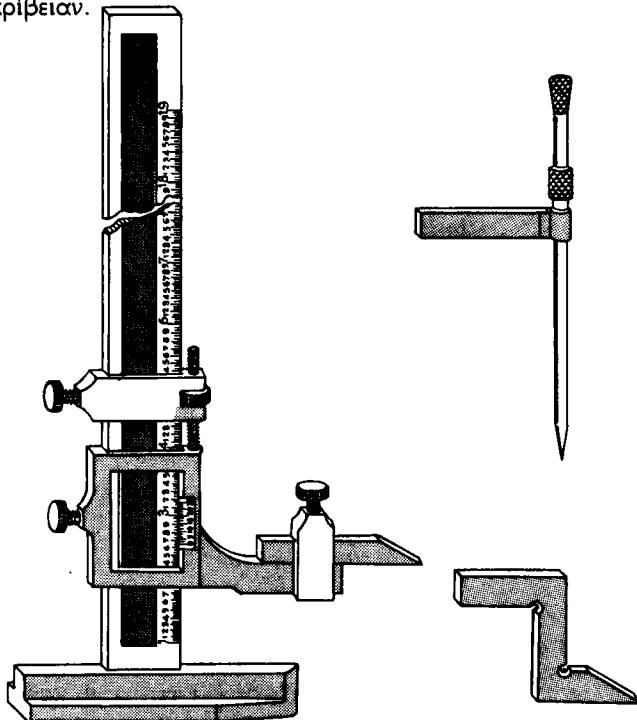
Τὸ μέγεθος τοῦ ἀπλοῦ ὑψομετρικοῦ χαράκτου χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὸ μῆκος τοῦ στελέχους. Τὸ μικρὸν μέγεθος φέρει στέλεχος μήκους 100 mm (4''), τὸ μέσον 225 mm (9'') ἢ 300 mm (12'') καὶ τὸ μέγα 450 mm (18'').

Ἡ ἀκρίβεια χαράξεως μὲ τὸν ἀπλοῦν ὑψομετρικὸν χαράκτην ἔχει τάται κατὰ βάσιν ἀπὸ τὸ ὅργανον μετρήσεως μήκους, ἀπὸ τὸ ὁποῖον λαμβάνονται συγκριτικῶς αἱ μετρήσεις (μετρφορὰ διαστάσεων).

2) Ὕψομετρικὸς χαράκτης μὲ κανόνα καὶ βερνιέρον.

Κατὰ τὴν χρῆσιν τοῦ ἀπλοῦ ὑψομετρικοῦ χαράκτου, εἶναι ἀπαρίτητον αἱ διαστάσεις, ποὺ ἐπιθυμοῦμε νὰ μεταφέρωμε καὶ νὰ χαρά-

ξωμε επάνω εις τὸ τεμάχιον, νὰ λαμβάνωνται ἀπὸ τὰ συνήθη ὅργανα μετρήσεως μήκους, ὅπως εἶναι ὁ μεταλλικὸς κανὼν καὶ τὸ παχύμετρον (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν Μετρήσεων, Ἰδρυματος Εύγενίδου, σελ. 23). Αὐτὸ ὅμως γίνεται εἰς βάρος τῆς ταχύτητος καὶ τῆς ἀκριβείας. Πρὸς ἀντιστάθμισιν τῶν μειονεκτημάτων αὐτῶν ὑπάρχουν οἱ ὑψομετρικοὶ χαράκται μὲ κανόνα καὶ βερνιέρον (σχ. 1·2 ζ), μὲ τοὺς ὃποιους ἡ ἔργασία τῆς χαράξεως ἐκτελεῖται ταχύτερα καὶ μὲ μεγαλύτεραν ἀκρίβειαν.



Σχ. 1·2 ζ.

‘Υψομετρικὸς χαράκτης μὲ κανόνα καὶ βερνιέρον.

Οἱ ὑψομετρικοὶ αὐτοὶ χαράκται ὑπάρχουν εἰς μεγέθη τῶν 250 mm (10''), 450 mm (18''), ὡς καὶ 600 mm (24''). Ο κανὼν φέρει συνήθως διαιρέσεις τῶν 0,025'', ἡ δὲ κινητὴ κλίμαξ τοῦ βερνιέρου 25 διαιρέσεις. ‘Ἐτσι εἶναι δυνατὸν νὰ γίνωνται μετρήσεις μήκους μὲ ἀκρίβειαν 0,001''.

Δ. Πόντες (κέντρα) - Ποντάρισμα.

Αἱ γραμμαῖ, ποὺ σύρουνται κατὰ τὴν χάραξιν τῶν τεμαχίων μὲ τὸν χαράκτην, τὸν ύψομετρικὸν χαράκτην, τοὺς διαφόρους διαβήτας [παράγρ. 1 · 2 (Ε)] κ.λπ., δυνατὸν νὰ μὴ διακρίνωνται ὅσον πρέπει καὶ συνεπῶς νὰ δυσχεραίνεται ἡ καὶ νὰ γίνεται ἀδύνατος ἡ κατεργασία. Τοῦτο δυνάμεθα νὰ τὸ ἀποφύγωμε μὲ τὴν χρησιμοποίησιν τῆς πόντας (σχ. 1 · 2 η). Μὲ αὐτὴν δημιουργοῦμε σημεῖα πόντας (πονταριστές) ἐπάνω εἰς γραμμάς, ποὺ ἔχομε προγουμένως χαράξει. Ἡ ἐργασία αὐτὴ ὄνομάζεται ποντάρισμα. Δι’ αὐτὴν θὰ ὀμιλήσωμε λεπτο-

μερέστερα κατωτέρω. Πονταρισιά, βαθύτερα ὅμως, δημιουργοῦμε καὶ εἰς τὰ κέντρα ὁπῶν, τὰς ὁποίας πρόκειται νὰ ἀνοίξωμε μὲ τρυπάνι (παράγρ. 11 · 3). Ἐτσι ὁδηγεῖται, ὁρθῶς, τὸ τρυπάνι κατὰ τὴν ἀρχικήν φάσιν τῆς διατρήσεως.

Ἡ πόντα κατασκευάζεται ἐν γένει ἀπὸ χάλυβα ἐργαλείων. Πρέπει νὰ ἔχει:

α) Σκληρὰν αἰχμὴν διὰ νὰ δύναται μὲ ἐλαφρὰ κτυπήματα σφυριοῦ, νὰ διεισδύῃ εἰς μεταλλικὰ τεμάχια.

β) Μαλακὸν κορμόν, διὰ νὰ ἀντέχῃ εἰς κρούσεις, νὰ ἔχῃ δηλαδὴ μεγάλην δυσθραυστότητα (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν ‘Υλικῶν, ‘Ιδρυματος Εὐγενίδου, σελ. 49) καὶ

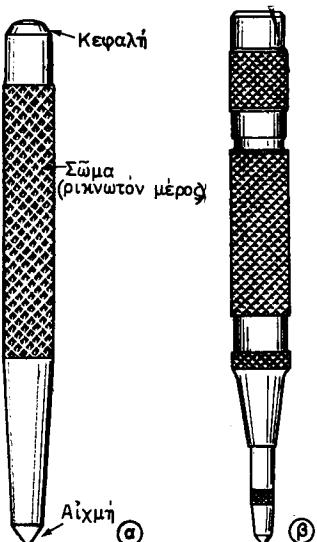
γ) σκληρὰν σχετικῶς κεφαλήν, διὰ μὴ παραμορφώνεται (κεφαλώνει) ἀπαραδέκτως κατὰ τὴν χρῆσιν.

Σχ. 1 · 2 η.
Πόντες: α) Κοινή. β) Αὐτόματη.

Ἡ ἐπιθυμητὴ σκληρότης τῶν διαφόρων μερῶν τῆς πόντας ἐπιτυγχάνεται μὲ κατάλληλον βαφὴν καὶ ἐπαναφοράν.

Ὑπάρχουν καὶ πόντες μὲ αἰχμὴν ἀπὸ σκληρομέταλλον, καταλλήλως ἐπικολλώμενον. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτήν, ἡ αἰχμὴ φθείρεται ἀπὸ τὴν χρῆσιν πολὺ ὀλιγώτερον ἀπὸ τὴν αἰχμὴν τῆς πόντας, ποὺ εἶναι κατεσκευασμένη ἀπὸ χάλυβα ἐργαλείων.

Ἡ πόντα ἔχει συνήθως ρικνωτὸν κορμόν, διὰ νὰ συγκρατῆται καλύτερα κατὰ τὴν χρῆσιν, εἶναι δυνατὸν ὅμως καὶ νὰ μὴ φέρῃ ρί-



κνωσιν. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ὁ κορμὸς ἔχει κατὰ κανόνα διατομήν κανονικοῦ ὀκταγώνου.

Ἡ πόντα χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὸ μῆκος τῆς, εἰς τὸ ὅποιον ἀντιστοιχεῖ ὡρισμένη διάμετρος κορμοῦ, ἢν αὐτὸς ἔχῃ κυκλικὴν διατομήν, ἢ ὡρισμένη ἀπόστασις μεταξὺ ἀπέναντι πλευρῶν, ἢν ἔχῃ ὀκταγωνικὴν διατομήν. Τὸ μῆκος π.χ. τυποποιημένης πόντας ὀκταγωνικῆς διατομῆς εἶναι 100 mm, 120 mm καὶ 150 mm μὲ ἀπόστασιν ἀπέναντι πλευρῶν 8 mm, 10 mm καὶ 12 mm ἀντιστοίχως.

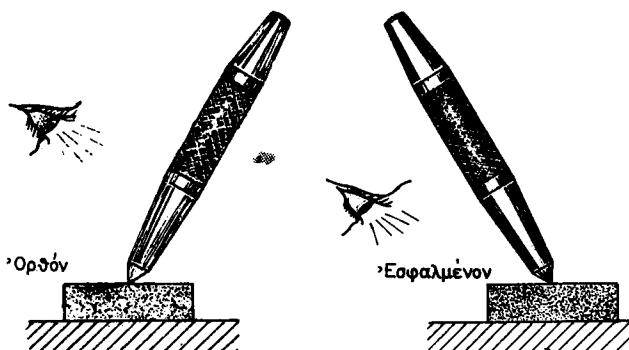
Ἡ γωνία τῆς αίχμης τῆς πόντας λαμβάνεται 30° ἔως 40° διὰ κεντράρισμα χαράξεως καὶ 60° διὰ κεντράρισμα ὀπῶν πρὸς διάτρησιν.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ εἰδῆ πόντας, ποὺ χειριζόμεθα μὲ τὴν βοήθειαν σφυριοῦ, ὑπάρχουν καὶ πόντες, ποὺ διαθέτουν μηχανισμὸν ἐλατηρίου. Αὐτὲς ὀνομάζονται αἰτόματοι [σχ. 1·2 η (β)]. Μὲ τὶς πόντες αὐτὲς τὸ ποντάρισμα ἐπιτυγχάνεται μὲ δύναμιν, ποὺ ἀσκεῖται μὲ τὸ χέρι, χωρὶς δηλαδὴ νὰ χρησιμοποιῆται σφυρί, ὅπως συμβαίνει εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς κοινῆς πόντας.

Ἐκτέλεσις τοῦ πονταρίσματος.

Τὸ ποντάρισμα ἐκτελεῖται ὡς ἔξῆς:

Κρατοῦντες τὴν πόντα μὲ τὰ δάκτυλα τοῦ ἀριστεροῦ χεριοῦ, τοποθετοῦμε τὴν αίχμὴν τῆς εἰς τρόπον, ὥστε νὰ κλίνῃ ἀντιθέτως

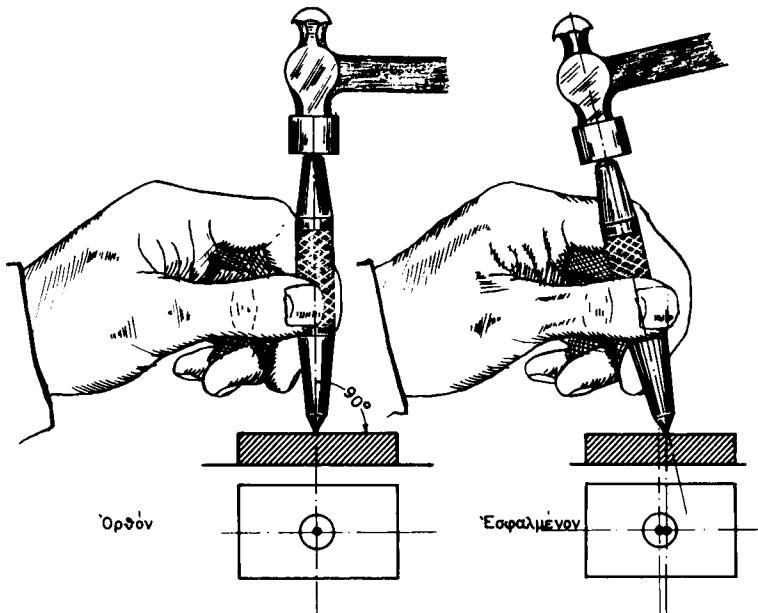


Σχ. 1·2 θ.

Όρθη καὶ ἐσφαλμένη τοποθέτησις τῆς πόντας.

πρὸς τὴν κατεύθυνσιν, ποὺ βλέπει ὁ ὄφθαλμὸς τοῦ τεχνίτου καὶ μακρὰν τοῦ ὄφθαλμοῦ, ὅπως ἀκριβῶς φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 1·2 θ.

Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον παρατηροῦμε καλῶς τὸ σημεῖον, εἰς τὸ ὅποιον θὰ πρέπει νὰ τοποθετηθῇ ἡ αἱχμὴ τῆς πόντας. Ἀκολούθως, ἀφοῦ βεβαιωθοῦμε, ὅτι ἡ αἱχμὴ εύρισκεται ἀκριβῶς ἐκεῖ ποὺ πρέπει, φέρομε τὴν πόντα εἰς τέτοιαν θέσιν, ώστε ὁ ἄξων τῆς νὰ είναι κάθετος πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν, ποὺ πρόκειται νὰ ποντάρωμε, καὶ τὴν κρατοῦμε εἰς τὴν θέσιν αὐτὴν σταθερῶς. Κατόπιν κτυποῦμε ἐλαφρῶς καὶ κατακορύφως μὲ σφυρί. Ἐν ἡ πόντα τοποθετηθῇ μὲ κλίσιν (σχ. 1·2 i), τότε τὸ κτύπημα τοῦ σφυριοῦ θὰ τὴν ἀναγκάσῃ νὰ δλισθῆσῃ δλίγον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας καὶ συνεπῶς ὁ λακκίσκος δὲν θὰ γίνη ἀκριβῶς εἰς τὴν θέσιν, ποὺ ἐπιθυμοῦμε.



Σχ. 1·2 i.
Ἐκτέλεσις τοῦ πονταρίσματος.

Τὸ σφυρί, ποὺ χρησιμοποιεῖται κατὰ τὸ κεντράρισμα μὲ κοινὲς πόντες, πρέπει νὰ ἔχῃ μικρὸν βάρος καὶ τὰ κτυπήματα, ποὺ γίνονται ἐπάνω εἰς τὴν κεφαλὴν τῆς πόντας, νὰ είναι ἐλαφρά. Εἰδικῶς εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἐπιτρέπεται νὰ κρατοῦμε τὸ σφυρὶ ἀπὸ τὸ μέσον τῆς ζυλολαβῆς, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν ἰσχύοντα κανόνα, ὅτι τὰ σφυριὰ

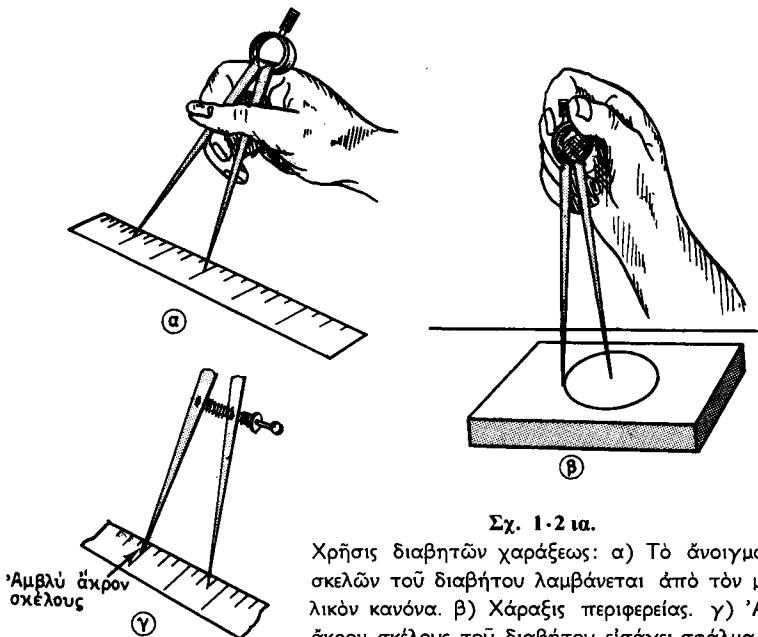
κρατοῦνται πάντοτε ἀπὸ τὸ ἄκρον τῆς ξυλολαβῆς (σχ. 3·2). Τοῦτο συμβαίνει, διότι κατὰ τὸ κεντράρισμα δὲν ἀπαιτεῖται βαρὺ κτύπημα. Τὸ σφυρὶ κρατεῖται μὲ τὸ δεξὶ χέρι καί, διὰ νὰ τὸ κινήσουμε, κάμπτομε μόνον τὴν ἄρθρωσιν τοῦ καρποῦ τοῦ χεριοῦ.

E. Διαβήται.

Οἱ διαβήται διακρίνονται εἰς διαβήτας χαράξεως καὶ διαβήτας συγκριτικῶν μετρήσεων. Καὶ αἱ δύο αὗται κατηγορίαι χρησιμοποιοῦνται κατὰ τὴν χάραξιν.

I) Διαβήται χαράξεως.

Τοὺς μεταχειρίζόμεθα κυρίως διὰ τὴν χάραξιν κύκλων ἢ τόξων



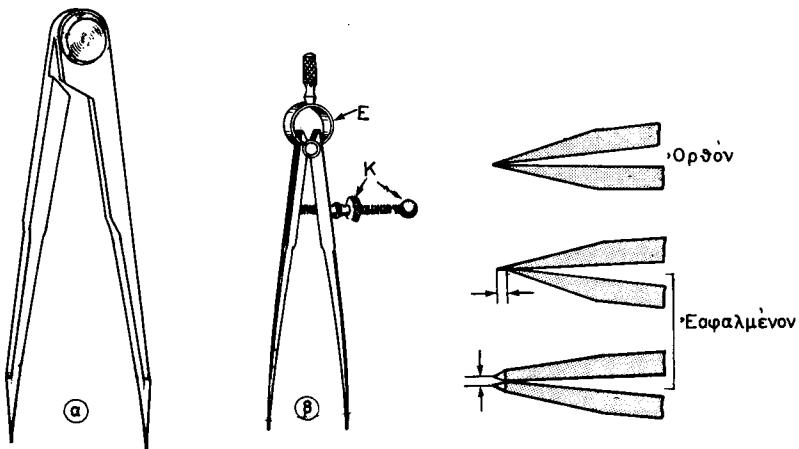
Σχ. 1·2 ια.

Χρῆσις διαβήτῶν χαράξεως: α) Τὸ ἀνοιγμα τῶν σκελῶν τοῦ διαβήτου λαμβάνεται ἀπὸ τὸν μεταλλικὸν καιόνα. β) Χάραξις περιφερείας. γ) Αμβλὺ ἄκρον σκέλους τοῦ διαβήτου εἰσάγει σφάλμα εἰς τὸ δνοιγμα τῶν σκελῶν του.

κύκλων εἰς τεμάχια μὲ ἀκτῖνα, ποὺ τὸ μέγεθός της λαμβάνεται συνήθως ἀπὸ μεταλλικὸν καιόνα [σχ. 1·2 ια(α)]. Χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης καὶ διὰ τὴν διαίρεσιν περιφερειῶν (κύκλων) καὶ εὐθειῶν εἰς ἵσα μέρη. Τυπικὴ χρῆσις τοῦ διαβήτου χαράξεως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 1·2 ια.

‘Ο διαβήτης χαράξεως ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο χαλύβδινα σκέλη, πιού καταλήγουν εἰς αἰχμηρὰ ἄκρα. Τὰ σκέλη του στερεώνονται εἴτε μὲ ήλον (διαβήτης κοινός), οἱ ὅποιος ρυθμίζει καὶ τὸν βαθμὸν συσφίγξεώς των [σχ. 1 · 2 ιβ (α)]] εἴτε μὲ κυκλικὸν ἐλατήριον Ε [σχ. 1 · 2 ιβ (β)], τὸ ὅποιον κρατεῖ τὰ σκέλη τοῦ διαβήτου ἀνοικτά. Τὸ ἀνοιγμα τῶν σκελῶν τοῦ διαβήτου ρυθμίζεται (μεγαλώνει ἢ μικραίνει) μὲ τὸν κοχλίαν καὶ τὸ περικόχλιον Κ.

Αἱ αἰχμαὶ τῶν σκελῶν τοῦ διαβήτου πρέπει νὰ εἶναι λεπταὶ καὶ νὰ διατηροῦνται πάντοτε ὀξεῖαι, διὰ νὰ ἐπιτυγχάνεται ἵκανοποιητικὴ ἀκρίβεια κατὰ τὴν χρῆσιν τῶν διαβητῶν αὐτῶν. Τὰ σκέλη τοῦ διαβήτου πρέπει νὰ ἔχουν τὸ αὐτὸ μῆκος καὶ νὰ τροχίζωνται οὕτως, ὥστε νὰ ἐφάπτωνται τὰ αἰχμηρὰ τῶν ἄκρα (σχ. 1 · 2 ιγ).



Σχ. 1 · 2 ιβ.

Διαβήται χαράξεως: α) Διαβήτης κοινός. β) Διαβήτης μὲ ρυθμιστὴν ἀνοίγματος σκελῶν.

Σχ. 1 · 2 ιγ.

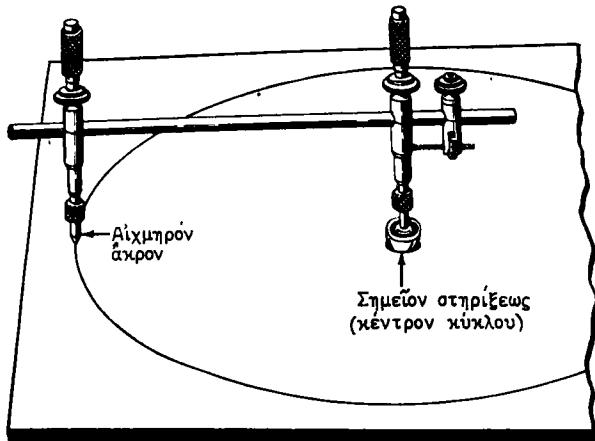
‘Ορθὴ καὶ ἐσφαλμένη τρόχισις τῶν αἰχμηρῶν ἄκρων τοῦ διαβήτου χαράξεως.

‘Οταν τὰ σκέλη τοῦ διαβήτου μὲ ρυθμιστὴν ἀνοίγματος εἶναι πολὺ ἀνοιγμένα, ἢ ρύθμισίς των εἶναι δύσκολος, ἢν μὴ ἀδύνατος. Τότε εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθῇ εἴτε διαβήτης μεγαλύτερου μεγέθους, εἴτε διαβήτης μὲ παρέκταμα (σχ. 1 · 2 ιδ). ‘Ο τελευταῖος χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν χάραξιν κύκλων ἢ τόξων κύκλου μεγάλης ἀκτίνος καμπυλότητος. ‘Ο διαβήτης μὲ παρέκταμα ἔχει τὸ πλεονέκτημα,

ὅτι τὰ σκέλη του εἶναι κάθετα πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν, ποὺ πρόκειται νὰ χαράξωμε.

"Οταν ὁ διαβήτης χαράξεως χρησιμοποιῆται ὡς διαστημόμετρον, διὰ νὰ ἐπιτύχωμε μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν, ἐφ' ὅσον ἀπαιτεῖται, ἐνεργοῦμε ὡς ἀκολούθως:

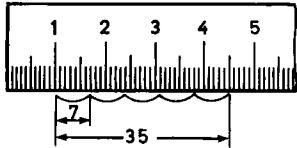
Ρυθμίζομε τὸ ἐπιθυμητὸν ἄνοιγμα τῶν σκελῶν τοῦ διαβήτου [σχ. 1·2 ια (α)] π.χ. εἰς 7 mm (σχ. 1·2 ιε). Λαμβάνομε τὸ ἄνοιγμα



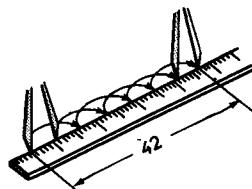
Σχ. 1·2 ιδ.

Διαβῆται χαράξεως μὲ παρέκταμα.

αὐτὸ συνήθως πέντε φορᾶς ἐπὶ τοῦ μεταλλικοῦ κανόνος. "Αν τὸ ἀρχικὸν ἄνοιγμα τῶν σκελῶν ἔχῃ τὴν ἀκριβῆ του τιμήν, τότε τὸ αίχμηρὸν ἄκρον τοῦ σκέλους τοῦ διαβήτου κατὰ τὴν πέμπτην ἐπανάληψιν τῆς



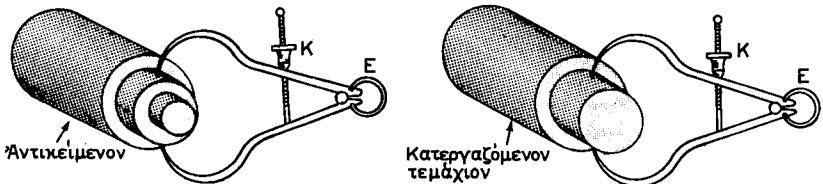
Σχ. 1·2 ιε.



μετρήσεως θὰ πρέπει νὰ συμπέσῃ μὲ τὴν διαίρεσιν 35 mm ($7 \cdot 5 = 35$) τοῦ κανόνος. "Αν δὲν συμπέσῃ, ρυθμίζομε ἀναλόγως τὸ ἄνοιγμα τῶν σκελῶν τοῦ διαβήτου, ὥστε νὰ μηδενισθῇ τὸ ἀθροιστικὸν σφάλμα.

2) Διαβήται συγκριτικῶν μετρήσεων (κουμπάσα).

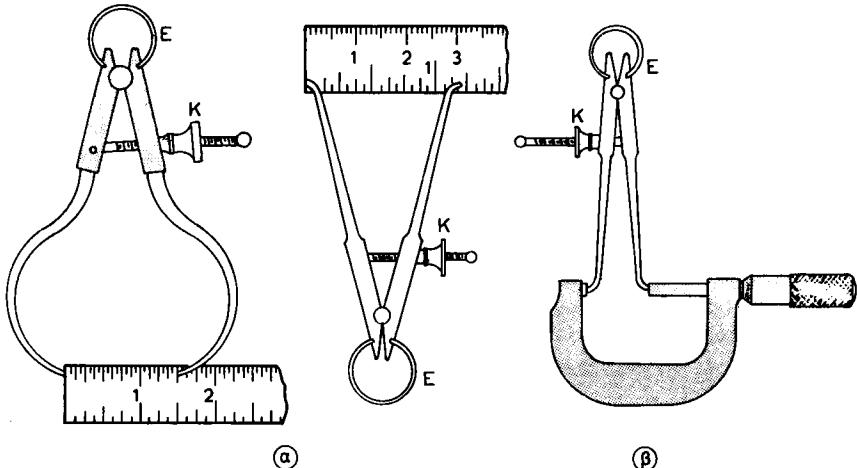
Μὲ τοὺς διαβήτας συγκριτικῶν μετρήσεων δυνάμεθα νὰ μεταφέρωμε διαστάσεις ἀπὸ τὸ ἀντικείμενον, ποὺ λαμβάνομε ὡς πρότυπον, εἰς τὸ κατεργαζόμενον τεμάχιον (σχ. 1 · 2 ιστ.), νὰ συγκρίνωμε



Σχ. 1 · 2 ιστ.

Μεταφορὰ διαστάσεως ἀπὸ ἀντικείμενον εἰς κατεργαζόμενον τεμάχιον.

διαστάσεις τεμαχίου πρὸς ἀντιστοίχους διαστάσεις ἄλλου τεμαχίου ἢ νὰ συγκρίνωμε καὶ συγχρόνως νὰ μετροῦμε μὲ τὴν βοήθειαν μεταλλικοῦ κανόνος [σχ. 1 · 2 ιζ (α)] ἢ μικρομέτρου [σχ. 1 · 2 ιζ (β)].

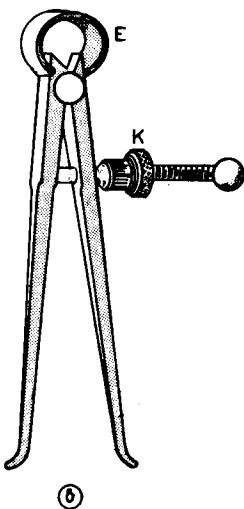
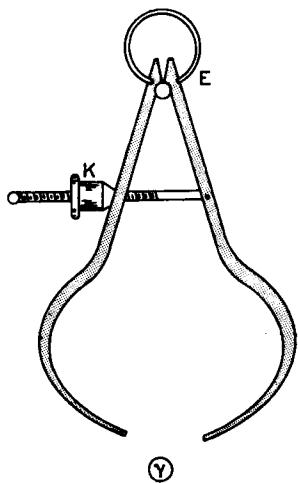
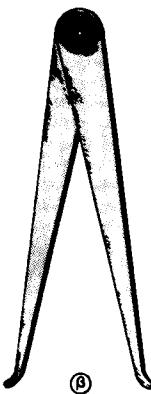
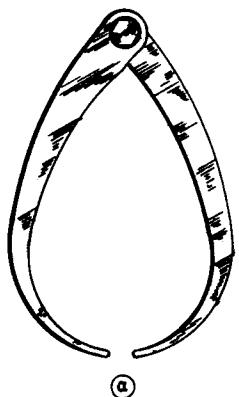


Σχ. 1 · 2 ιζ.

Σύγκρισις - μέτρησις μὲ τὴν βοήθειαν: α) Μεταλλικοῦ κανόνος. β) Μικρομέτρου.

Οἱ διαβῆται αὐτοὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ δύο χαλύβδινα σκέλη μὲ στρογγυλευμένα ἄκρα (σχ. 1 · 2 ιη). Ἡ στερέωσις τῶν σκελῶν γίνεται, ὅπως καὶ εἰς τοὺς διαβήτας χαράξεως, δηλαδὴ μὲ ἥλον [σχ.

1·2 ιη (α), (β)] ή μὲ κυκλικὸν ἔλαττήριον Ε καὶ ρυθμιστὴν ἀνοίγματος σκελῶν Κ [σχ. 1·2 ιη (γ), (δ)].



Σχ. 1·2 ιη.
Διαβῆται συγκριτικῶν μετρήσεων.

Βασικῶς ὑπάρχουν δύο εἶδη διαβητῶν συγκριτικῶν μετρήσεων:

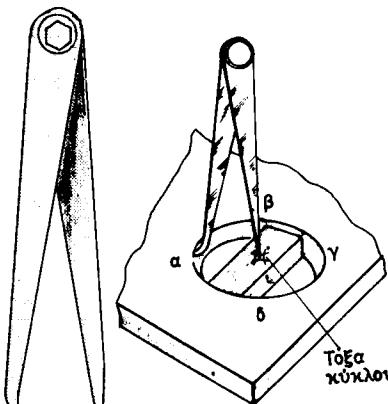
α) Διαβήται διὰ μετρήσεις ἔξωτερικῶν διαστάσεων μὲ σκέλη καμπυλωμένα πρὸς τὰ ἔσω [σχ. 1·2 ιη (α), (γ)] καὶ

β) διαβήται διὰ μετρήσεις ἔσωτερικῶν διαστάσεων μὲ σκέλη καμπυλωμένα πρὸς τὰ ἔξω [σχ. 1·2 ιη (β), (δ)].



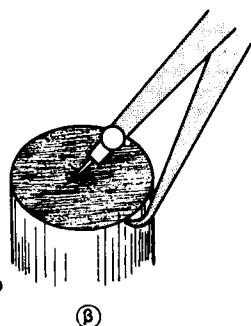
Σχ. 1·2 ιθ.

Διαβήτης ἐνὸς καμπυλωμένου σκέλους.

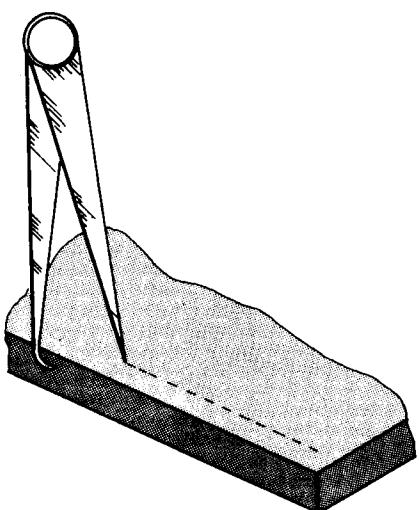


ⓐ

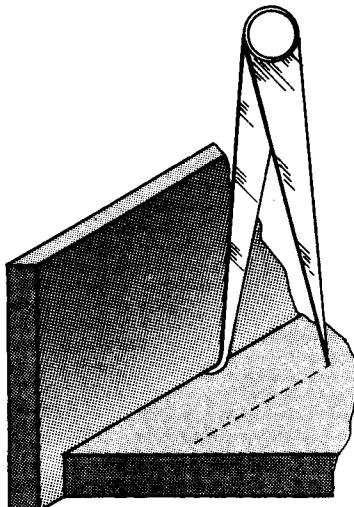
Σχ. 1·2 κ.



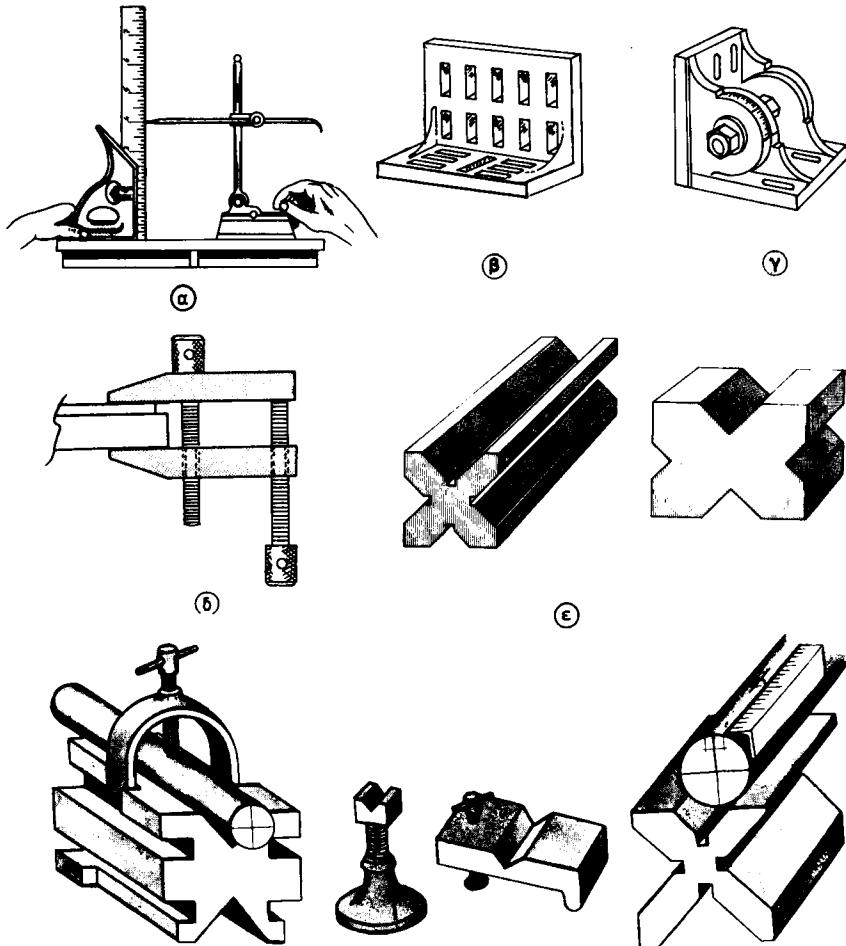
ⓑ



Σχ. 1·2 κα.



Ίδιαιτέρως ἔνδιαιφέρει διαβήτης ἐνὸς καμπυλωμένου σκέλους (μονοπόδαρο κουμπάσσο, σχ. 1·2 ιθ), τοῦ ὅποιού τὸ μὲν ἔνα σκέλος φέρει αἰχμηρὸν ἄκρον, ὅπως διαβήτης χαράξεως, τὸ δὲ ἄλλο εἶναι



Σχ. 1·2 κβ.

καμπυλωμένον ἐσωτερικῶς ἢ ἐξωτερικῶς. Τὸν διαβήτην αὐτὸν χρησιμοποιοῦμε δι' εἰδικάς ἐργασίας, ὅπως εἶναι:

- Ἡ εὔρεσις τοῦ κέντρου ὀπῆς [σχ. 1·2 κ(α)].

β) Ἡ εὔρεσις τοῦ κέντρου τῆς διατομῆς κυλινδρικοῦ τεμαχίου [σχ. 1 · 2 κ (β)].

γ) Ἡ χάραξις γραμμῶν παραλλήλων πρὸς μίαν ἔδραν τοῦ τεμαχίου ἢ πρὸς ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν ἄλλου τεμαχίου (σχ. 1 · 2 κα) κ.λπ.

ΣΤ. Λοιπὰ ἐργαλεῖα, ὅργανα καὶ μέσα χαράξεως.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ ἐργαλεῖα, ποὺ ἀνεφέραμε μέχρι τώρα, χρησιμοποιοῦνται καὶ τὰ ἀκόλουθα:

α) Κατάλληλο σφυρί.

β) Μεταλλικὸς κανὼν.

γ) Κατακόρυφος μεταλλικὸς κανὼν μὲ βάσιν [σχ. 1 · 2 κβ (α)].

δ) Μοιρογνωμόνιον μὲ ἢ χωρὶς βερνιέρον.

ε) Ὁρθὴ γωνία καὶ ὁρθὴ πλάκα [σταθερὰ ἢ ρυθμιζομένη (σχ. 1 · 2 κβ (β), (γ))].

στ) Χαλύβδινος συσφιγκτὴρ διπλοπαράληλος [σχ. 1 · 2 κβ (δ)].

ζ) Σειραὶ παραλληλεπιπέδων βάσεων καὶ πρισματικῶν βάσεων [σχ. 1 · 2 κβ (ε)] διὰ τὴν τοποθέτησιν κυλινδρικῶν τεμαχίων, ὅπως π.χ. ἀξονες· ἐπίσης ἀεροστάθμαι (ἀλφάδια) καὶ διάφοροι εἰδικαὶ βάσεις διὰ τὴν στήριξιν ἐπὶ τῆς πλακὸς ἐφαρμογῆς πολυπλόκων τεμαχίων.

I · 3 Ἐκτέλεσις τῆς χαράξεως.

Α. Γενικά. Ὁδηγίαι χαράξεως.

Κατὰ τὴν χάραξιν πρέπει νὰ ἐργαζόμεθα ἔχοντες ὡς βάσιν καθωρισμένην ἔδραν τοῦ τεμαχίου. Τὴν ἔδραν αὐτήν, ἢ ὅποια ὑφίσταται πρώτῃ ἐπιμελημένην κατεργασίαν, ὥστε νὰ καταστῇ ἐπίπεδος, τὴν ὀνομάζομε ἔδραν ἢ ἐπίφανειαν ἢ ἐπίπεδον ἀναφορᾶς (σχ. 1 · 3 α).

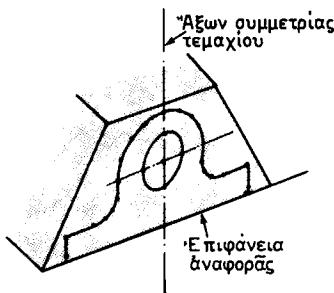
“Ολαι αἱ γραμμαί, ποὺ χρειάζονται διὰ τὴν χάραξιν τοῦ τεμαχίου, σύρονται ὡς πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν ἢ γραμμὴν ἀναφορᾶς. Τοῦτο ἀποτελεῖ θεμελιώδη ἀρχὴν τῆς χαράξεως.

Ἡ χάραξις ἐκτελεῖται συμφώνως πρὸς τὸ μηχανολογικὸν σχέδιον, ὡς ἔξῆς:

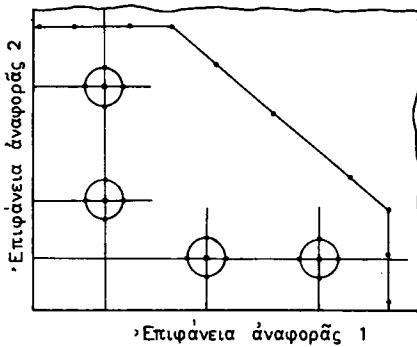
α) Κατεργαζόμεθα μὲ ἐπιμέλειαν τὴν ἐπιφάνειαν ἀναφορᾶς, καθὼς καὶ μίαν ἔδραν ἀκόμη κατ’ ὁρθὴν γωνίαν (γώνιασμα τῶν δύο

έδρῶν, σχ. 1 · 3 β). Ἐπαραιτήτως πρὶν ἀπὸ τὴν χάραξιν ἴσιώνομε τὰ τεμάχια (συνήθως τὰ ἐλάσματα).

β) Ἀλείφομε τὰς ἐπιφανείας τοῦ τεμαχίου μὲ κατάλληλον ύλικόν, ὡστε νὰ διακρίνωνται εὐκρινῶς αἱ γραμμαί, τὰς δόποιας πρόκειται νὰ χαράξωμε εὐθύς ἀμέσως.



Σχ. 1.3 α.



Σχ. 1.3 β.

Ἐὰν πρόκειται δι' ἀκατεργάστους ἐπιφανείας, ἢ ἐπάλειψίς των γίνεται μὲ κιμωλίαν. ᘾὰν ἐπιθυμοῦμε τὴν διατήρησιν τῶν γραμμῶν, ποὺ θὰ χαραχθοῦν, ἐπὶ μακρότερον χρόνον, χρησιμοποιοῦμε διάλυσιν ὕδατος καὶ βασικοῦ ἀνθρακικοῦ μοιλύβδου (στουπέτσι) ἢ ψευδαργύρου. Διὰ τὴν χάραξιν κατειργασμένων ἐπιφανειῶν ἐνδείκνυται ἡ χρησιμοποίησις ὕδατος καὶ ἐνύδρου κρυσταλλικοῦ θειικοῦ χαλκοῦ (γαλαζόπετρα).

Ἐτσι, ὀφοῦ προετοιμάσωμε τὰς πρὸς κατεργασίαν ἐπιφανείας τοῦ τεμαχίου, εἴμεθα ἔτοιμοι νὰ προχωρήσωμε εἰς τὴν χάραξιν.

Τὰ ἀπαραίτητα ἔργαλεῖα, ὅργανα καὶ ἄλλα μέσα χαράξεως τὰ ἀνεφέραμε εἰς τὴν προηγουμένην παράγραφον.

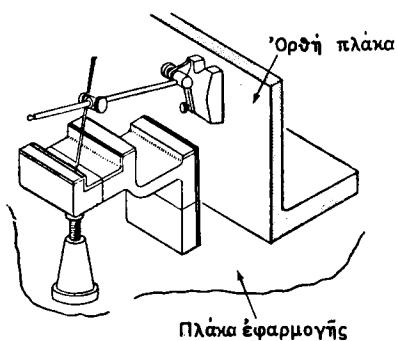
Ἡ πλάκα ἐφαρμογῆς ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν πρέπει νὰ τρίβεται μὲ γραφίτην, διότι ἔτσι μετακινοῦνται εύκολώτερα (όλισθαιόνυν) τὰ τεμάχια, ποὺ πρόκειται νὰ χαράξωμε καὶ τὰ ὅργανα καὶ μέσα χαράξεως (ύψομετρικὸς χαράκτης, πρισματικαὶ βάσεις καὶ ἄλλα).

γ) Παράλληλοι γραμμαὶ πρὸς ἐπιφάνειαν ἡ γραμμὴν ἀναφορᾶς τοῦ τεμαχίου σύρονται μὲ τὸν ἀπλοῦν ύψομετρικὸν χαράκτην. Τὸ τεμάχιον καὶ ὁ ύψομετρικὸς χαράκτης τοποθετοῦνται ἐπάνω εἰς τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς. Εἰς περιπτώσεις χαράξεως πολυτελόκων τεμαχίων,

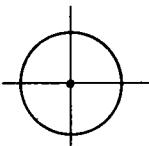
είναι δυνατόν ἡ βάσις τοῦ ὑψομετρικοῦ χαράκτου νὰ στηριχθῇ εἰς ὀρθὴν πλάκα, ἡ δποία ὅμως θὰ πρέπει νὰ τοποθετῆται ἐπάνω εἰς τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς (σχ. 1 · 3 γ).

Ἡ ρύθμισις τοῦ ὑψους τῆς αἰχμῆς τοῦ χαράκτου ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας ἡ γραμμῆς ἀναφορᾶς πρέπει νὰ γίνεται μὲ προσοχὴν μὲ τὴν χρησιμοποίησιν κατακορύφου μεταλλικοῦ κανόνος μὲ βάσιν

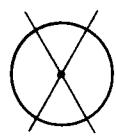
[σχ. 1 · 2 κβ (α)]. Διὰ μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν χαράξεως χρησιμοποιεῖται ὁ ὑψομετρικὸς χαράκτης μὲ κανόνα καὶ βερνιέρον (σχ. 1 · 2 ζ).



Σχ. 1 · 3 γ.



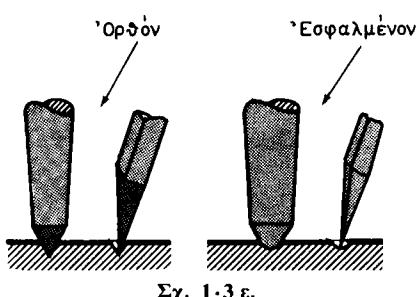
'Ὀρθὸν



'Εσφαλμένον

Σχ. 1 · 3 δ.

Εἰς περιπτώσεις, ποὺ συναντῶνται δυσκολίαι κατὰ τὴν τοποθέτησιν τοῦ τεμαχίου εἰς τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς, είναι δυνατή ἡ χρησιμοποίησις καταλλήλων παραλληλεπιπέδων βάσεων ὡς ὑποστηριγμάτων τοῦ τεμαχίου. Δυνάμεθα ἐπίστης, ἂν χρειασθῇ, νὰ συσφίγξωμε τὸ τεμάχιον εἰς τὴν γωνιακὴν πλάκα [σχ. 1 · 2 κβ (β), (γ)].

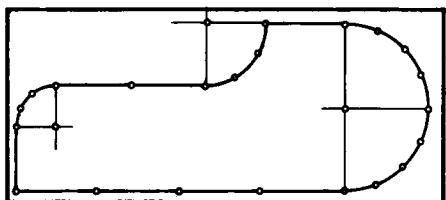


(κέντρον τῆς ὁπῆς) ἐκτελεῖται τὸ ποντάρισμα [παράγρ. 1 · 2 (Δ)]. Πρέπει νὰ δίδεται ἴδιαιτέρα προσοχὴ εἰς τὴν κατάστασιν καὶ τὸ μέγεθος τῆς γωνίας τῆς αἰχμῆς τοῦ κέντρου. Αἰχμαὶ κέντρων, ποὺ ἔχουν ἀμβλυνθῆ ἢ ἔχουν πολὺ μεγάλην γωνίαν, δημιουργοῦν ἀκαταλλήλους λακκίσκους διὰ τὴν τοποθέτησιν τοῦ αἰχμηροῦ ἄκρου τοῦ

διαβήτου, μὲν ἀποτέλεσμα νὰ δημιουργοῦνται σφάλματα κατὰ τὴν χάραξιν (σχ. 1.3 ε.).

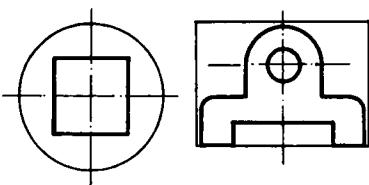
Κατὰ τὴν χάραξιν κύκλων πρέπει νὰ ἀσκῆται μεγαλυτέρα δύναμις εἰς τὸ σκέλος τοῦ διαβήτου, ποὺ τοποθετεῖται ἐντὸς τοῦ λακίσκου.

Τονίζεται ἴδιαιτέρως ὅτι, διὰ νὰ ἐπιτύχωμε ἀκριβῆ χάραξιν, θὰ πρέπει αἱ αἰχμαὶ τοῦ χαράκτου καὶ τῶν διαβητῶν χαράξεως νὰ εἶναι καλῶς τροχισμέναι, ὡστε αἱ χαρασσόμεναι γραμμαὶ νὰ εἶναι, ὅσον χρειάζεται, λεπταί. Πρέπει νὰ κρατοῦμε τὸν χαράκτην σταθερῶς καὶ ἡ γραμμὴ νὰ σύρεται μόνον μίαν φοράν, χωρὶς διακοπὴν καὶ πρὸς τὴν αὐτὴν κατεύθυνσιν.



Σχ. 1.3 στ.

Σημεῖα πόντας εἰς εύθειας καὶ καμπύλας γραμμάς.



Σχ. 1.3 ζ.

ε) Πολλάκις, διὰ νὰ μὴ σθήνωνται αἱ γραμμαὶ, ποὺ χαράσσουμε κατὰ τὴν κατεργασίαν τῶν τεμαχίων, δημιουργοῦμε (κτυπούμε) σημεῖα πόντας, τὰ ὅποια συμπίπτουν ἀκριβῶς μὲ τὰς διαφόρους γραμμάς (σχ. 1.3 στ.). Ἐάν αἱ γραμμαὶ εἶναι εύθειαι, ἡ ἀπόστασις μεταξὺ τῶν διαδοχικῶν λακκίσκων λαμβάνεται ἡ αὐτὴ (συνήθως 5 mm ἔως 6 mm). Ἐάν εἶναι καμπύλαι, ἡ ἀπόστασις εἶναι μικροτέρα (σχ. 1.3 στ.). Σημεῖα πόντας δὲν γίνονται κατὰ τὴν χάραξιν ἐπιφανειῶν, ποὺ ἔχουν ὑποστῆ τελικὴν κατεργασίαν.

Εἰς περιπτώσεις χαράξεως πολλῶν ὁμοίων τεμαχίων ἡ πολυπλόκων τεμαχίων ἐνδείκνυται ἡ χρησιμοποίησις καταλλήλου καλίμπρας (σχ. 1.3 ζ.).

B. Παραδείγματα χαράξεως.

Κατωτέρω δίδομε δύο χαρακτηριστικὰ παραδείγματα χαράξεως:

- 1) Τὸ μηχανολογικὸν σχέδιον τοῦ πρὸς χάραξιν τεμαχίου

(πλάκα μὲ ύποδοχὴν σχήματος V) φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 1 · 3 η (α).

Ἡ πλάκα πρέπει κατ' ἀρχὰς νὰ μορφοποιηθῇ εἰς τὰς τελικὰς της διαστάσεις $3\frac{1}{2}'' \times 2'' \times \frac{3}{8}''$ μὲ τὰς ἔδρας της ἐπιμελῶς κατειργασμένας καὶ ὡρθογωνισμένας, ὥστε νὰ ἀποτελέσουν ἀναλόγως ἐπιφανείας ἀναφορᾶς κατὰ τὴν χάραξιν.

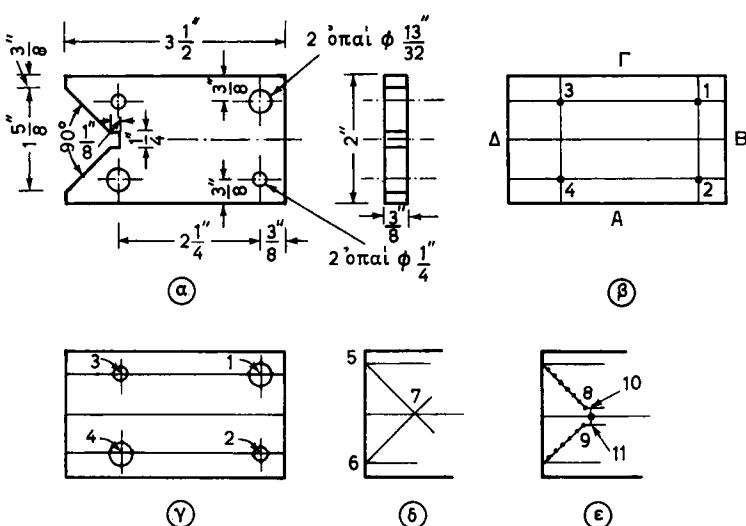
Τὰ στάδια τῆς χαράξεως είναι τὰ ἑξῆς:

α) Ἀφοῦ ἐπαλειφθῇ καταλλήλως ἡ πλάξ, θέτομε τὴν αἰχμὴν τοῦ χαράκτου εἰς $\frac{3}{8}''$ καὶ χαράσσομε εὐθείας παραλλήλους πρὸς τὰς ἔδρας A, B, καὶ Γ τοῦ τεμαχίου, αἱ ὁποῖαι προφανῶς ἀπέχουν κατὰ $\frac{3}{8}''$ ἀπὸ αὐτὰς (ἀναλόγως τῆς ἀκριβείας ποὺ ἐπιζητοῦμε, είναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθῇ ὑψομετρικὸς χαράκτης ἢ καὶ διαβήτης ἐνὸς καμπυλωμένου σκέλους). Μὲ βάσιν τὴν ἔδραν B φέρομε παραλλήλον ἀπέχουσαν κατὰ $2\frac{5}{8}''$. Ἀκολούθως σύρομε τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα συμμετρίας τοῦ τεμαχίου εἰς ἀπόστασιν 1'' ἀπὸ τὰς ἔδρας A καὶ Γ· δ ἔλεγχος τῆς ἀκριβείας γίνεται μὲ χρησιμοποίησιν καὶ τῶν δύο αὐτῶν ἔδρῶν ὡς ἐπιφανειῶν ἀναφορᾶς. Ἐτοι ἔχομε μέχρι τώρα προσδιορίσει τὰ κέντρα τῶν ὅπῶν 1, 2, 3 καὶ 4 [σχ. 1 · 3 η (β)].

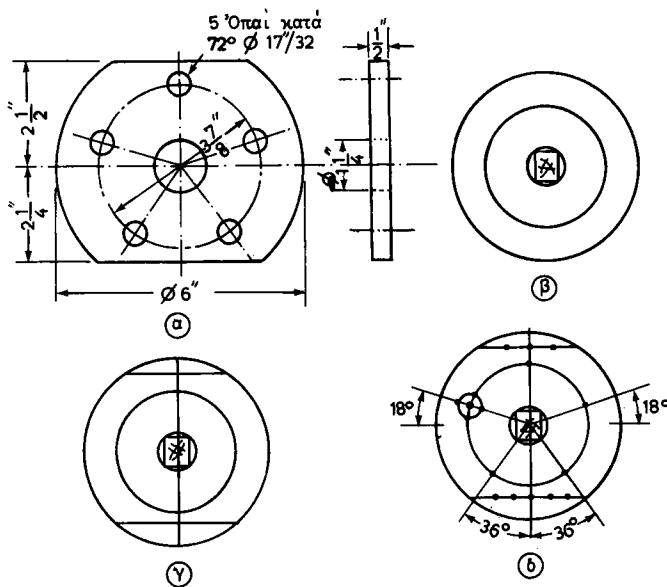
β) Ποντάρομε τὰ σημεῖα 1, 2, 3 καὶ 4 καὶ κατόπιν μὲ τὸν διαβήτην χαράξεως σύρομε κύκλους μὲ κέντρα τὰ σημεῖα 1 καὶ 4 καὶ μὲ ἀκτῖνα $1\frac{3}{64}''$ καθὼς ἐπίσης καὶ κύκλους μὲ κέντρα τὰ 2 καὶ 3 καὶ ἀκτῖνα $1\frac{1}{8}''$ [σχ. 1 · 3 η (γ)] καὶ ποντάρομε τὰ σημεῖα πόντας τῶν κύκλων αὐτῶν.

γ) Μὲ τὸν χαράκτην σύρομε ἀπὸ τὴν ἔδραν Δ εὐθείας μικροῦ μήκους παραλλήλους πρὸς τὰς ἔδρας A καὶ Γ καὶ εἰς ἀπόστασιν $1\frac{3}{16}''$ ἀπὸ τοῦ χαραχθέντος ἄξονος συμμετρίας τοῦ τεμαχίου. Ὁρίζομε ἔτοι τὰ σημεῖα 5 καὶ 6 ἐπάνω εἰς τὴν ἔδραν Δ. Θέτοντες τὸ ρυθμιζόμενον μοιρογνωμόνιον εἰς γωνίαν 45° , χαράσσομε τὰς κεκλιμένας γραμμὰς διὰ τὰς πλευρὰς τῆς ύποδοχῆς σχήματος V τοῦ τεμαχίου, αἱ ὁποῖαι τέμνονται εἰς τὸ σημεῖον 7 [σχ. 1 · 3 η (δ)].

δ) Ἀκολούθως φέρομε δύο μικροῦ μήκους γραμμὰς [σχ. 1 · 3 η (ε)] παραλλήλους πρὸς τὸν ἄξονα συμμετρίας καὶ ἐκατέρωθεν αὐτοῦ, ἀπεχούσας κατὰ $1\frac{1}{8}''$, μέχρις ὅτου συναντήσουν τὰς γραμμὰς 5 - 7 καὶ 6 - 7. Εἰς ἀπόστασιν $1\frac{1}{8}''$ ἀπὸ τῶν σημείων τομῆς 8 καὶ 9 κατὰ τὴν κατεύθυνσιν τοῦ ἄξονος συμμετρίας φέρομε γραμμὴν παραλλήλον πρὸς τὴν ἔδραν Δ, τὴν 10 - 11. Ἐν τέλει ποντάρομε τὰ σημεῖα πόντας ἐπὶ τῶν γραμμῶν τῆς ύποδοχῆς V.



Σχ. 1·3 η.
Χάραξις πλακός με ύποδοχήν σχήματος V.



Σχ. 1·3 θ.
Σειρά έργασιών χαράξεως πλακός.

2) Ἡ πλάκα τοῦ σχήματος $1 \cdot 3\theta$ (α) πρέπει νὰ χαραχθῇ εἰς τεμάχιον κατειργασμένον διὰ τορνεύσεως εἰς ἔξωτερικὴν διάμετρον $6''$ μὲ δόπην διαμέτρου $1 \frac{1}{4}''$ εἰς τὸ μέσον, κατειργασμένον ἐπίσης μετωπικῶς εἰς πάχος $\frac{1}{2}''$.

Ἡ σειρὰ τῶν ἐργασιῶν χαράξεως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα $1 \cdot 3\theta$.

Τὸ κέντρον τῆς ὁπῆς προσδιορίζεται μὲ τὴν βοήθειαν διαβήτου μὲ ἓνα καμπυλωμένον σκέλος [σχ. 1 · 2 κ (α)]. Τὸ τεμάχιον στηρίζεται κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς χαράξεως σταθερῶς ἐπὶ γωνιακῆς πλακός [σχ. 1 · 2 κ (β)].

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΧΕΙΡΟΣ ΑΝΕΥ ΚΟΨΕΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 2

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΕΩΣ

2 · 1 Τράπεζα έργασίας.

Πρὶν ἔξετάσωμε τὰς συσκευὰς συγκρατήσεως, πρέπει νὰ ἀναφέρωμε ὅλιγα διὰ τὴν τράπεζαν ἔργασίας (πάγκον).

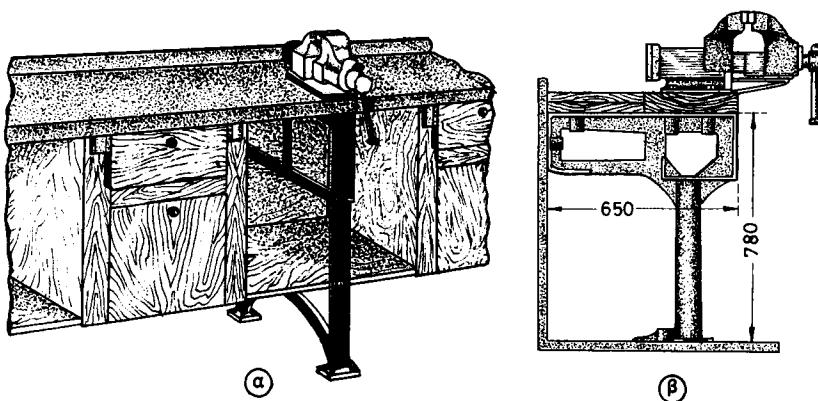
Ἐπὶ τῆς τραπέζης ἔργασίας στηρίζομε σταθερῶς τὴν μέγγενην (συνδήκτορα) ἢ μέγγενες, ὅταν εἰς τὴν τράπεζαν ἔργαζωνται περισσότεροι ἀπὸ ἕνας τεχνῖται καὶ τοποθετοῦμε τὰ διάφορα ἔργαλεῖα, ποὺ πρόκειται νὰ χρησιμοποιήσουμε, καθὼς ἐπίσης καὶ τὰ τεμάχια, ποὺ θὰ κατεργασθοῦμε.

Εἶναι προτιμότερον νὰ ὑπάρχῃ μία τράπεζα διὰ κάθε τεχνίτην. Ἐτσι, δὲν ἐπηρεάζεται ἡ ἔργασία τοῦ ἐνὸς ἀπὸ τὴν ἔργασίαν τοῦ ἄλλου καὶ δὲν ἀναμιγνύονται τὰ ἔργαλεῖα των.

Ἡ τράπεζα έργασίας πρέπει νὰ εἶναι στερεά, διὰ νὰ ἐκτελοῦνται αἱ διάφοροι ἔργασίαι μὲ ἀκρίβειαν καὶ ταχύτητα. Διὰ τὸν λόγον αὐτόν, ὁ σκελετός (τὰ στηρίγματα) τῆς τραπέζης κατασκευάζονται συνήθως μὲ σιδηρᾶς μορφοδοκούς. Ἡ ἐπιφάνεια ἔργασίας τῆς τραπέζης κατασκευάζεται ἀπὸ χονδρὰ ξύλα (μαδέρια). Ὁ σκελετός της στερεώνεται εἰς τὸ δάπεδον.

Αἱ τράπεζαι ἔργασίας διαμορφώνονται οὕτως, ὥστε νὰ φέρουν ράφια καὶ συρτάρια πρὸς τοποθέτησιν καὶ φύλαξιν τῶν ἔργαλείων [σχ. 2 · 1 (α)]. Τὰ ἔργαλεῖα, αἱ συσκευαὶ καὶ τὰ ὅργανα τοῦ μηχανουργοῦ πρέπει νὰ εἶναι τακτοποιημένα κατὰ τὸν καλύτερον τρόπον τόσον ἐπὶ τῆς τραπέζης ἔργασίας, ὅσον καὶ εἰς τὰ ράφια καὶ τὰ συρτάρια. Ἐπίσης ἡ τράπεζα έργασίας πρέπει νὰ εἶναι πάντοτε καθαρή. Ὁ καλὸς τεχνίτης δὲν ἀρκεῖ νὰ ἔργαζεται μὲ ἀκρίβειαν καὶ ταχύτητα μόνον, πρέπει νὰ εἶναι καὶ τακτικὸς καὶ καθαρός.

Εἰς τὸ σχῆμα 2 · 1 (β) δίδεται τομὴ τυπικῆς τραπέζης ἔργασίας μὲ τὰς κυρίας διαστάσεις της.



Σχ. 2.1.
Τράπεζα έργασίας.

2 · 2 Μέγγενη.

‘Η μέγγενη άποτελεῖ τὴν βασικὴν συσκευὴν συγκρατήσεως. Χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀσφαλῆ συγκράτησιν μεταλλικῶν συνήθως τεμαχίων, τὰ δόποια πρόκειται νὰ ύποστοῦν κάποιαν κατεργασίαν, ὅπως π.χ. λιμάρισμα, κοπίδιασμα, πριόνισμα, τρυπάνισμα, σπειροτόμησιν κ.λπ. Στηρίζεται σταθερῶς ἐπὶ τῆς τραπέζης έργασίας.

‘Υπάρχουν ἐν χρήσει πολλοὶ τύποι μέγγενης ἀναλόγως τῆς χρήσεώς της. Οἱ πλέον συνηθισμένοι εἰναι οἱ ἔξης:

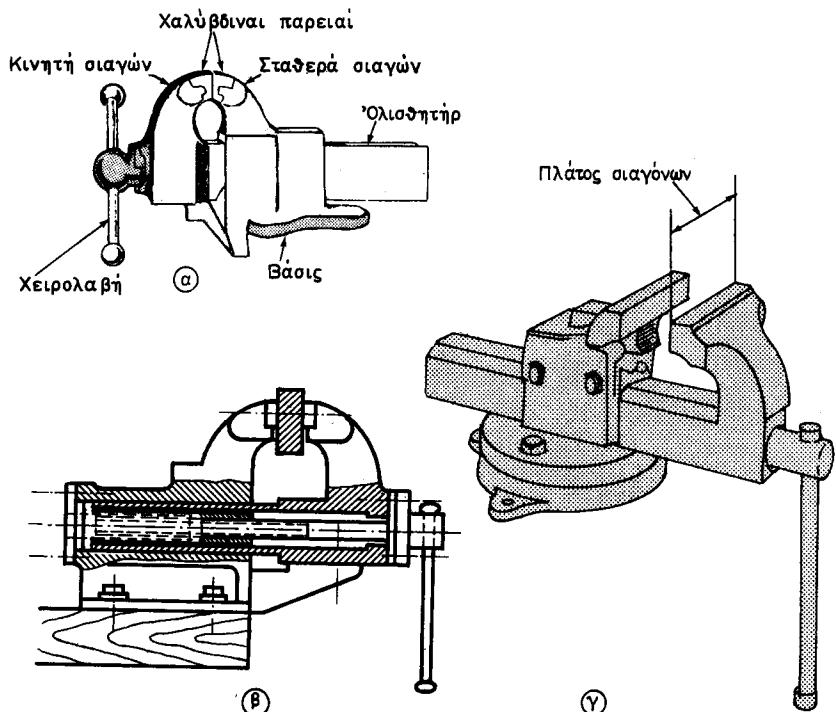
- ‘Η μέγγενη τοῦ ἐφαρμοστοῦ.
- ‘Η μέγγενη τοῦ σιδηρουργοῦ.
- Οἱ μέγγενες ἔργασιειμηχανῶν.
- Οἱ φορητὲς μέγγενες.
- ‘Η μέγγενη σωλήνων.

A. ‘Η μέγγενη τοῦ ἐφαρμοστοῦ.

‘Αποτελεῖται ἀπὸ δύο σιαγόνας, τὴν κινητὴν καὶ τὴν σταθερὰν [σχ. 2 · 2 α (α)].

Αἱ σιαγόνες τῆς μέγγενης εἰναι κατὰ κανόνα χυτοχαλύβδιναι ἢ καὶ σφυρήλατοι. ‘Η κινητὴ σιαγὼν μετακινεῖται ὡς πρὸς τὴν σταθερὰν (πλησιάζει πρὸς αὐτὴν ἢ ἀπομακρύνεται ἀπὸ αὐτὴν) μὲ τὴν βοήθειαν κοχλίου καὶ περικοχλίου [σχ. 2 · 2 α (β)]. ‘Ο κοχλίας περιστρέφεται μὲ τὴν χειρολαβήν. ‘Αναλόγως τῆς φορᾶς περιστροφῆς ἢ κινητὴ σιαγὼν πλησιάζει πρὸς τὴν σταθερὰν ἢ ἀπομακρύνεται

ἀπὸ αὐτὴν καὶ ἔτσι συσφίγγεται ἡ χαλαρώνεται ἀντιστοίχως τὸ συγκρατούμενον τεμάχιον. Λόγω τοῦ τρόπου αὐτοῦ συγκροτήσεως τῆς μέγγενης, ἡ κινητὴ σιαγών μετακινεῖται παραλλήλως πρὸς τὸν ἀξονα τοῦ κοχλίου καὶ συνεπῶς διατηρεῖται ἡ παραλληλότης τῶν παρειῶν τῶν σιαγόνων. Ό Κοχλίας κατασκευάζεται ἀπὸ χάλυβα ὑψηλῆς σχετικῶς ἀντοχῆς, τὸ δὲ περικόχλιον ἀπὸ κρατέρωμα. Καὶ



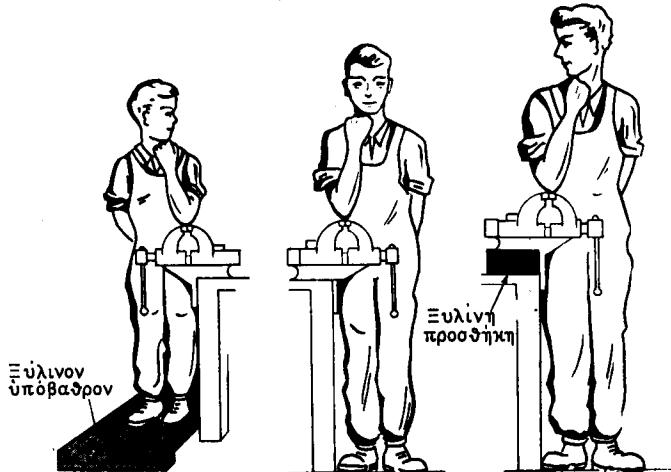
Σχ. 2.2 α.
Μέγγενη ἐφαρμοστοῦ.

εἰς τὰς δύο σιαγόνας προσαρμόζονται, συνήθως διὰ κοχλιῶν τύπου Allen (σχ. 4.4 η), σκληραὶ χαλύβδιναι παρειαι (μάγουλα), ποὺ ἐπιφανειακῶς φέρουν ρίκνωσιν διὰ νὰ κρατοῦνται καὶ νὰ συσφίγγωνται ἀσφαλῶς τὰ τεμάχια. Τοῦτο ἀποτελεῖ βασικὴν προϋπόθεσιν ἰκανοποιητικῆς κατεργασίας.

‘Η μέγγενη ἔφαρμοστοῦ φέρει εἰς τὴν βάσιν καταλλήλους ὅπας, ἀπὸ τὰς ὁποίας διέρχονται τὰ βλῆτρα στερεώσεως της εἰς τὴν τράπεζαν ἐργασίας.

Πρὸς μεγαλυτέραν εύκολίαν κατεργασίας, ὑπάρχει μέγγενη μὲ βάσιν διαμορφωμένην οὕτως, ὡστε νὰ ὑπάρχῃ δυνατότης νὰ περιστρέφεται τὸ σῶμα τῆς μέγγενης, ποὺ φέρει τὰς σιαγόνας [σχ. 2·2 α (γ)].

Δι’ ἄνετον καὶ ἀποδοτικὴν ἐργασίαν, πρέπει ἡ μέγγενη νὰ στερεώνεται εἰς τὴν τράπεζαν ἐργασίας εἰς ὠρισμένον ὕψος ἀπὸ τὸ δάπεδον, τὸ ὁποῖον ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὰς φυσικὰς διαστάσεις (ἀνάστημα) τοῦ τεχνίτου. “Ἐνας πρακτικὸς κανὼν στερεώσεως τῆς μέγγενης εἰς τὸ κανονικὸν τῆς ὕψος είναι ὁ ἀκόλουθος:



Σχ. 2·2 β.

Πῶς προσδιορίζεται τὸ κανονικὸν ὕψος τῆς μέγγενης ἀπὸ τὸ δάπεδον.

Κάμψατε τὸ δεξιὸ χέρι σας εἰς τὸν ἀγκῶνα καὶ μὲ σφιγμένα τὰ δάκτυλα φέρατε τὸ ἄκρον τοῦ χεριοῦ κάτω ἀπὸ τὴν σιαγόνα μὲ τὸ σῶμα σας εἰς ὁρθίαν θέσιν. Εἰς αὐτὴν τὴν στάσιν πρέπει ὁ ἀγκώνας νὰ ἀκουμβᾶ ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν σιαγόνων τῆς μέγγενης, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 2·2 β. “Ἀν ἡ μέγγενη εύρισκεται χαμηλότερα, τότε δύνασθε νὰ τοποθετήσετε προσθήκην ἀπὸ ξύλου ἀναλόγου πάχους μεταξὺ τῆς βάσεως αὐτῆς καὶ τῆς τραπέζης ἐργασίας. “Ἀν ὅμως συμβῇ νὰ εὑρεθῇ ἡ μέγγενη ὑψηλότερα, τότε δύνασθε νὰ τοποθετή-

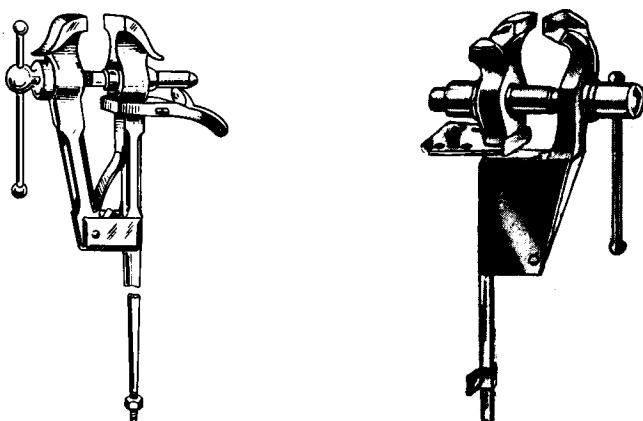
σετε το δάπεδον κατάλληλον ξύλινον ύπόβαθρον διά τὸν τεχνίτην.

Ἡ μέγγενη τυποποιεῖται ἀπὸ τὸ πλάτος τῶν σιαγόνων [σχ. 2.2 α (γ)], τὸ ὅποιον λαμβάνει τυπικὰς τιμὰς 60, 80, 100, 125, 150 καὶ 175 mm. Τὸ μέγιστον ἄνοιγμα τῶν σιαγόνων προκύπτει ἐκ τῆς τιμῆς τοῦ πλάτους των. Π.χ. εἰς πλάτος σιαγόνων 150 mm ἀντιστοιχεῖ μέγιστον ἄνοιγμα σιαγόνων 200 mm.

Ωρισμένοι τύποι μέγγενης ἐφαρμοστοῦ χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὸ μεγέθη 1 ἔως 6. Εἰς τὸ μέγεθος π.χ. 5 ἀντιστοιχεῖ πλάτος σιαγόνων 125 mm καὶ μέγιστον ἄνοιγμά των 175 mm.

B. Ἡ μέγγενη τοῦ σιδηρουργοῦ.

Χρησιμοποιεῖται πρὸς συγκράτησιν τεμαχίων, τὰ ὅποια πρόκειται νὰ ὑποστοῦν σφυρηλασίαν. Ἐπειδὴ αἱ σιδηρουργικαὶ ἐργασίαι εἰναι βαρύτεραι ἀπὸ τὰς ἐργασίας τοῦ ἐφαρμοστοῦ, ἡ ἀντίστοιχος μέγγενη κατασκευάζεται ἀνθεκτικωτέρα (δπωσδήποτε χαλυβδίνη), φέρει δὲ οὐρὰν πρὸς καλυτέραν στερέωσιν (σχ. 2.2 γ). Ἡ οὐρὰ τῆς



Σχ. 2.2 γ.
Μέγγενη σιδηρουργοῦ.

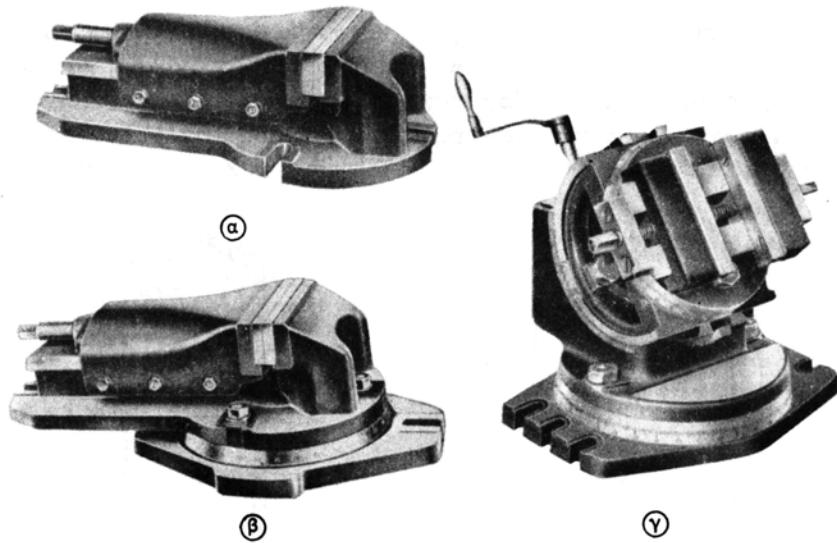
μέγγενης στερεώνεται καταλλήλως εἰς τὴν τράπεζαν ἐργασίας ἢ εἰς τὸ δάπεδον.

Ἐκ κατασκευῆς, αἱ παρειαὶ τῶν σιαγόνων τῆς μέγγενης αὐτῆς δὲν διατηροῦνται παράλληλοι κατὰ τὸ ἄνοιγμα. Τοῦτο εἰναι μειονέκτημα διὰ τὴν συγκράτησιν τῶν τεμαχίων.

Η μέγγενη σιδηρουργοῦ τυποποιεῖται κατὰ βάσιν εἰς τὰ μεγέθη 5, 7, 10 καὶ 13, εἰς τὰ όποια ἀντιστοιχεῖ πλάτος σιαγόνων 120, 135, 150 καὶ 200 mm.

Γ. Μέγγενη ἔργαλειομηχανῶν.

Η μέγγενη ἔργαλειομηχανῶν ὁμοιάζει ως πρὸς τὴν ἀρχὴν λειτουργίας μὲ τὴν περιγραφεῖσαν μέγγενην τοῦ ἐφαρμοστοῦ. Διαφέρει ὅμως κατὰ τὸ ὅτι εἴναι σχεδιασμένη οὔτως, ὥστε νὰ προσαρμόζεται μὲ σταθερότητα καὶ ἀσφάλειαν ἐπὶ τῆς τραπέζης τῆς ἔργαλειομηχανῆς.



Σχ. 2·2 δ.

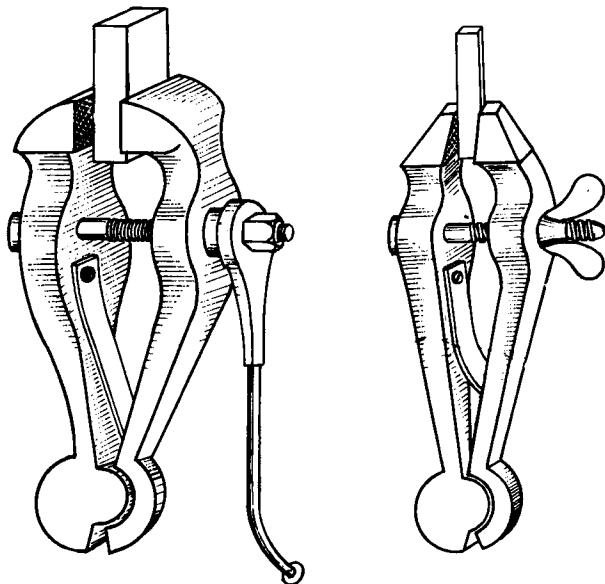
Μέγγενη ἔργαλειομηχανῶν.

Ὑπάρχουν διάφοροι τύποι μέγγενης ἔργαλειομηχανῶν (σχ. 2·2 δ), οἱ όποιοι διαμορφώνονται ἀναλόγως τῶν ἀπαιτήσεων συγκρατήσεως τῶν τεμαχίων, ποὺ παρουσιάζονται κατὰ τὰς διαφόρους κατεργασίας.

Η μέγγενη τῶν σχημάτων 2·2 δ (α) καὶ (β) τυποποιεῖται εἰς τὰ μεγέθη 1, 2, 3, 4 καὶ 5 μὲ πλάτος σιαγόνων 80, 110, 125, 160 καὶ 200 mm ἀντιστοίχως.

Δ. Φορητή μέγγενη (μεγγενόπουλο).

Η φορητή μέγγενη συναντάται εἰς διαφόρους τύπους καὶ μεγέθη ἀναλόγως τῆς χρήσεώς της (σχ. 2·2 ε).



Σχ. 2·2 ε.

Φορητή μέγγενη διαφόρων τύπων.

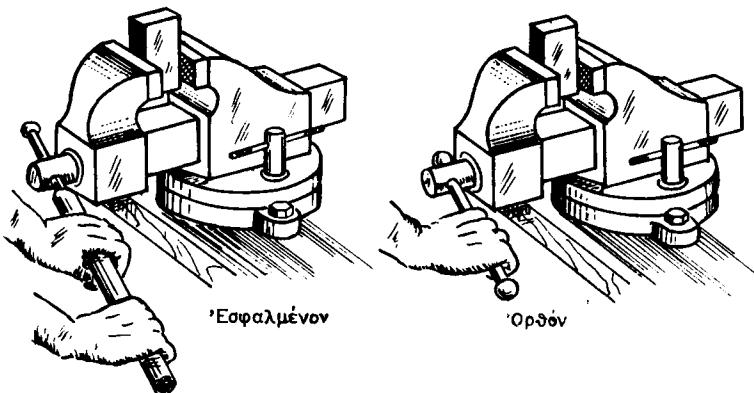
Χρησιμοποιεῖται ως βιοηθητικὸν ἔργαλεῖον συγκρατήσεως, ἵδιαιτέρως ὅταν θέλωμε νὰ συγκρατήσωμε δύο ἢ καὶ περισσότερα τεμάχια μαζί, διὰ νὰ τὰ κατεργασθοῦμε. Ἐδῶ, π.χ. ἀναφέρομε τὴν περίπτωσιν ἀνοίγματος δπῶν εἰς τεμάχια οὕτως, ὥστε ἡ μία ὄπῃ νὰ είναι προέκτασις τῆς ἄλλης.

Ε. Χρῆσις τῆς μέγγενης.

Βασικὴ προϋπόθεσις διὰ τὴν κανονικὴν χρῆσιν τῆς μέγγενης είναι ἡ σταθερὰ καὶ ἀσφαλῆς στερέωσίς της εἰς τὴν τράπεζαν ἔργασίας.

Ἡ σύσφιγξις τῶν τεμαχίων γίνεται μὲ τὴν χειρολαβήν. Τὸ μῆκος τῆς χειρολαβῆς είναι τόσον, ὥστε μὲ τὴν δύναμιν τοῦ χεριοῦ μας νὰ ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀπαιτουμένη σύσφιγξις τοῦ τεμαχίου. Ποτὲ δὲν ἐπιμηκύνομε τὴν χειρολαβὴν τῆς μέγγενης μεταχειριζόμενοι π.χ. τεμά-

χιον σωλήνος (σχ. 2 · 2 στ), όταν θέλωμε νὰ σφίξωμε περισσότερον τὸ τεμάχιον. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν εἶναι δυνατὸν νὰ προξενηθοῦν ζημίαι εἰς τὴν μέγγενην. Ἀπαγορεύεται ἀκόμη, διὰ τὸν ἴδιον λόγον, νὰ ρίπτωμε τὸ βάρος τοῦ σώματός μας εἰς τὴν χειρολαβήν, διὰ νὰ ἐπιτύχωμε καλυτέραν σύσφιγξιν.

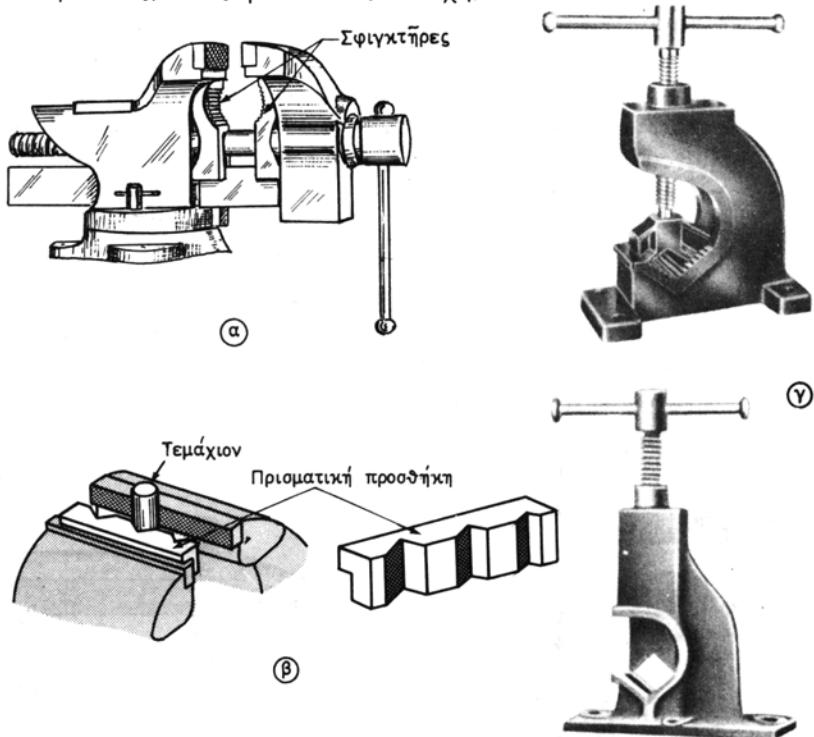


Σχ. 2 · 2 στ.

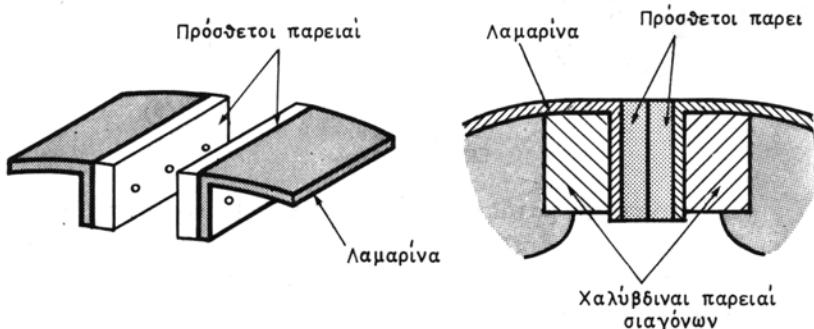
"Αν εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐπιτευχθῇ σταθερὰ σύσφιγξις τοῦ τεμαχίου μὲ τὸν τρόπον ποὺ ἀνεπτύξαμε, τότε πρέπει νὰ εὔρωμε ἄλλον τρόπον συγκρατήσεώς του. "Ετσι, προκειμένου νὰ συγκρατήσωμε κυλινδρικὸν τεμάχιον (σωλήνα, ἄξονα κ.λπ.), χρησιμοποιοῦμε εἴτε τοὺς εἰδικοὺς σφιγκτῆρας τῆς μέγγενης [σχ. 2 · 2 ζ (α)] εἴτε πρισματικὴν προσθήκην [σχ. 2 · 2 ζ (β)] εἴτε τὴν εἰδικὴν μέγγενην σωλήνων (σωληνομέγγενη) [σχ. 2 · 2 ζ (γ)].

"Οταν τὸ τεμάχιον, ποὺ κατεργαζόμεθα, εύρισκεται ἀκόμη εἰς τὸ στάδιον τοῦ ξεχονδρίσματος (ἐκχονδρίσεως), ἢ ὅταν δὲν μᾶς ἐνδιαφέρῃ, ἂν θὰ ἀπομείνουν ἐπάνω εἰς αὐτὸν ἀποτυπώματα τῆς ρικνώσεως τῶν χαλυβδίνων παρειῶν τῶν σιαγόνων τῆς μέγγενης, τότε δυνάμεθα νὰ συσφίγγωμε τὸ τεμάχιον ἀπ' εὐθείας μεταξὺ τῶν παρειῶν. "Αν ὅμως πρέπει νὰ ἀποφύγωμε τὰ ἀποτυπώματα αὐτά (π.χ. εἰς τεμάχια, ποὺ ἔχουν ὑποστῆ τελικὴν κατεργασίαν), τότε τοποθετοῦμε μεταξὺ τῶν σιαγόνων τῆς μέγγενης καὶ τοῦ τεμαχίου προσθέτους παρειὰς (μάγουλα) ἀπὸ μαλακὸν ύλικόν, ὅπως εἶναι ὁ χαλκός, τὸ ἀργίλιον, ὁ μόλυβδος, τὸ ξύλον καὶ τὸ δέρμα ἢ πλαστικόν (σχ.

2·2 η). Αἱ παρειαὶ αὐταὶ προσαρμόζονται συνήθως εἰς λαμαρίνας δι' ἡλώσεως, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα.



Σχ. 2·2 ζ.
Τρόποι συγκρατήσεως κυλινδρικῶν τεμαχίων εἰς μεγγένην.



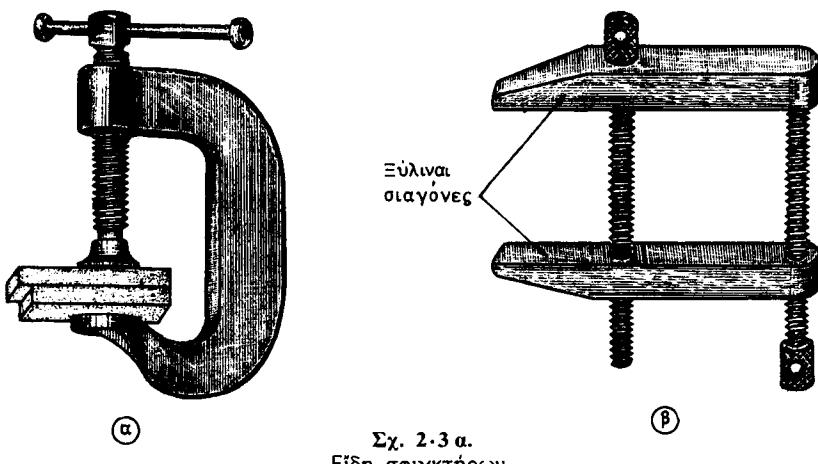
Σχ. 2·2 η.

Κατά τὴν συγκράτησιν τεμαχίων πολυπλόκου μορφῆς ἀπαιτεῖται ἕδιαιτέρα προσοχή. Αἱ σιαγόνες τῆς μέγγενης πρέπει νὰ συσφίγγουν τὸ τεμάχιον εἰς ὅσον τὸ δυνατὸν ὁμαλάς, παραλλήλους καὶ μὲ ἀντοχὴν ἐπιφανείας.

"Οταν συγκρατοῦμε βαρὺ τεμάχιον, ἐπιβάλλεται νὰ τοποθετοῦμε κατάλληλον ὑποστήριγμα τοῦ τεμαχίου διὰ νὰ προλάβωμε ὀλίσθησίν του ἢ καὶ πτῶσιν του ἐπὶ τοῦ δαπέδου, ὅπου εἶναι δυνατὸν νὰ τραυματίσῃ τὸν τεχνίτην.

2 · 3 Σφιγκτῆρες.

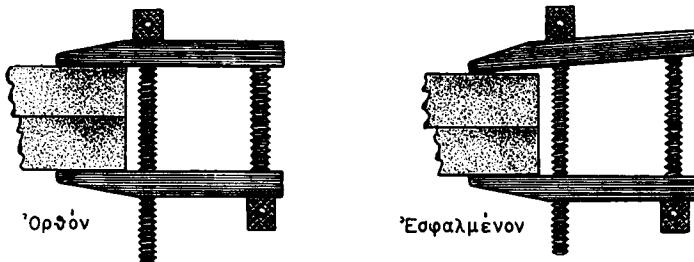
Οἱ σφιγκτῆρες εἶναι καὶ αὐτοὶ ἔργαλεῖα συγκρατήσεως καὶ χρησιμοποιοῦνται, ὅπου τὰ τεμάχια δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ συσφίγχθοῦν εἰς τὴν μέγγενην λόγῳ τῆς μορφῆς ἢ τοῦ μεγέθους των ἐπίστης εἰς περιπτώσεις, ὅπου ἡ φορητὴ μέγγενη δὲν ἀποδίδει, διότι αἱ σιαγόνες τῆς δὲν συσφίγγουν παραλλήλως (σχ. 2 · 2 ε). Γενικῶς οἱ σφιγκτῆρες χρησιμοποιοῦνται δι' ἐλαφρὰς ἔργασίας.



Σχ. 2 · 3 α.
Εἰδη σφιγκτήρων.

Οἱ σφιγκτῆρες κατασκευάζονται ως χαλύβδινοι εἰς σχῆμα C [σχ. 2 · 3 α (α)], ώς διπλοπαράλληλοι μὲ σιαγόνας ἀπὸ σκληρὸν ξύλον [μὲ χαλυβδίνους κοχλίας καὶ περικόχλια, σχ. 2 · 3 α (β)], καθὼς καὶ ώς διπλοπαράλληλοι μὲ χαλυβδίνας σιαγόνας. Τὰ εἰδὴ αὐτὰ τῶν σφιγκτήρων κατασκευάζονται εἰς ποικιλίαν τύπων καὶ μεγεθῶν.

Όρθὴ καὶ ἐσφαλμένη χρῆσις τοῦ διπλοπαραλλήλου σφιγκτῆρος φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 2·3 β.



Σχ. 2·3 β.

2·4 Συντήρησις τῶν συσκευῶν συγκρατήσεως - Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος.

A. Μέγγενη.

1) Νὰ διατηρῆτε τὴν μέγγενην ὅλων τῶν τύπων πάντοτε καθαρήν. Μετὰ ἀπὸ κάθε χρῆσιν, καθαρίσατέ την μὲ ἑλαφρὸν ἔλαιον καὶ σκουπίσατέ την.

2) Νὰ μὴ κτυπᾶτε ποτὲ τὴν μέγγενην μὲ οίονδήποτε βαρὺ ἀντικείμενον. Ἐπίσης νὰ μὴ συγκρατῆτε βαρὺ τεμάχιον εἰς μέγγενην μικροτέρου μεγέθους ἀπὸ ἕκεινο, ποὺ ἀπαιτεῖται κατὰ περίπτωσιν.

3) Νὰ διατηρῆτε τὰς σκληρὰς παρειὰς τῆς μέγγενης εἰς καλὴν κατάστασιν καὶ νὰ λαδώνετε τὸν κοχλίαν, τὸ περικόχλιον καὶ τὸν ὀλισθητῆρα συχνά.

4) Ὁταν δὲν χρησιμοποιοῦτε τὴν μέγγενην, καλὸν εἶναι νὰ φέρωνται αἱ σιαγόνες τῆς ἡ μία πλησίον τῆς ὅλης καὶ ἡ χειρολαβὴ νὰ λαμβάνῃ κατακόρυφον θέσιν.

B. Σφιγκτῆρες.

1) Νὰ διατηρῆτε τὰ σπειρώματα τῶν σφιγκτῶν καθαρὰ καὶ νὰ τὰ λαδώνετε συχνὰ πρὸς ἀποφυγὴν ὁξειδώσεων.

2) Δι’ ἀποθήκευσιν μικρᾶς διαρκείας, νὰ λαδώνετε ἑλαφρῶς τὰ μεταλλικά τῶν μέρη μὲ ἔλαιον κινητῆρος. Δι’ ἀποθήκευσιν μακρᾶς διαρκείας νὰ χρησιμοποιῆτε ἀντισκωριωτικόν.

3) Νὰ λαδώνετε τὰ ξύλινα μέρη τῶν διπλοπαραλλήλων σφιγκτῶν μὲ εἰδικὸν ἔλαιον, διὰ νὰ μὴ ξηραίνωνται.

Γ. Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος.

1) "Οταν συσφίγγετε τεμάχιον ἢ τεμάχια εἰς μέγγενην ἢ σφιγκτῆρα, νὰ μὴ πλησιάζετε ποτὲ τὰ δάκτυλά σας μεταξύ σιαγόνος καὶ τεμαχίου ἢ μεταξύ τοῦ ἄκρου τῆς χειρολαβῆς καὶ τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλίου. Τραυματισμὸς τῶν δακτύλων εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς είναι συνήθης.

2) Νὰ μὴ ἀνοίγετε τὰς σιαγόνας τῆς μέγγενης πέρα τοῦ μεγίστου ἐπιτρεπομένου ἀνοίγματος. Είναι δυνατὸν ἡ κινητὴ σιαγών νὰ πέσῃ καὶ ἢ νὰ σᾶς τραυματίσῃ ἢ νὰ ὑποστῇ ἡ ἴδια φθοράν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 3

ΕΡΓΑ ΛΕΙΑ ΚΡΟΥΣΕΩΣ

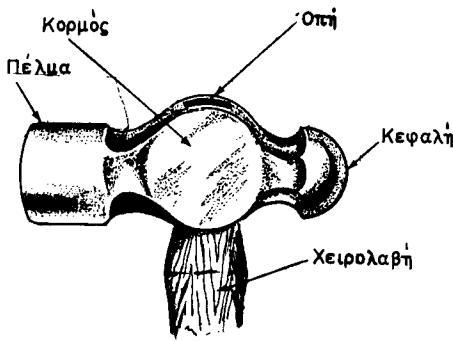
3 · 1 Ειδη και περιγραφη σφυριδων χειρος.

Τα σφυριά χειρός, με τὰ δόποια καὶ θὰ ἀσχοληθοῦμε εἰς τὸ Κεφάλαιον αὐτό, ἀνήκουν εἰς τὰ λεγόμενα ἐργαλεῖα κρούσεως. Τὰ ἐργαλεῖα αὐτὰ τὰ μεταχειριζόμεθα, ὅταν θέλωμε π.χ. νὰ κτυπήσωμε, νὰ ισιώσωμε, νὰ ὡθήσωμε ἢ νὰ πιέσωμε τὸ τεμάχιον ποὺ κατεργαζόμεθα, ἐπισκευάζομε ἢ ἐφαρμόζομε. Ἐτσι, χρησιμοποιοῦμε τὰ σφυριὰ δι' ἥλωσιν, κτύπημα κοπιδιῶν ἢ ἐπιβολέων, ἔξαγωγὴν πείρων, σφηνῶν κ.λπ.

Τὰ σφυριά χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὸ βάρος, τὴν μορφὴν καὶ τὸ ὑλικόν, ἀπὸ τὸ δόποιον εἰναι κατεσκευασμένα. Δύνανται νὰ ταξινομηθοῦν ως κοινά, μαλακὰ καὶ βαρέα σφυριά (βαριὲς ἢ βαριοποῦλες). Κάθε εἶδος σφυριοῦ χρησιμοποιεῖται δι' ἓνα ὡρισμένον σκοπὸν καὶ ως ἐκ τούτου θὰ πρέπει ὁ τεχνίτης νὰ γνωρίζῃ τὰ ειδη αὐτὰ καὶ νὰ ἐκλέγῃ τὸ κατάλληλον σφυρὶ διὰ τὴν ἐργασίαν, ποὺ πρόκειται νὰ ἐκτελέσῃ.

Τὰ κοινὰ σφυριά κατασκευάζονται ἀπὸ κατάλληλον χάλυβα ἐργαλείων. Υφίστανται βαφῆν καὶ ἐπαναφορὰν τοῦ πέλματος καὶ τῆς κεφαλῆς (σχ. 3 · 1 α), διὰ νὰ μὴ φθείρωνται ἀπὸ τὴν χρῆσιν. Ο κορμὸς πρέπει νὰ παραμένῃ μαλακώτερος, διὰ νὰ παρουσιάζῃ, ἔτσι, μεγαλυτέραν δυσθραυστότητα.

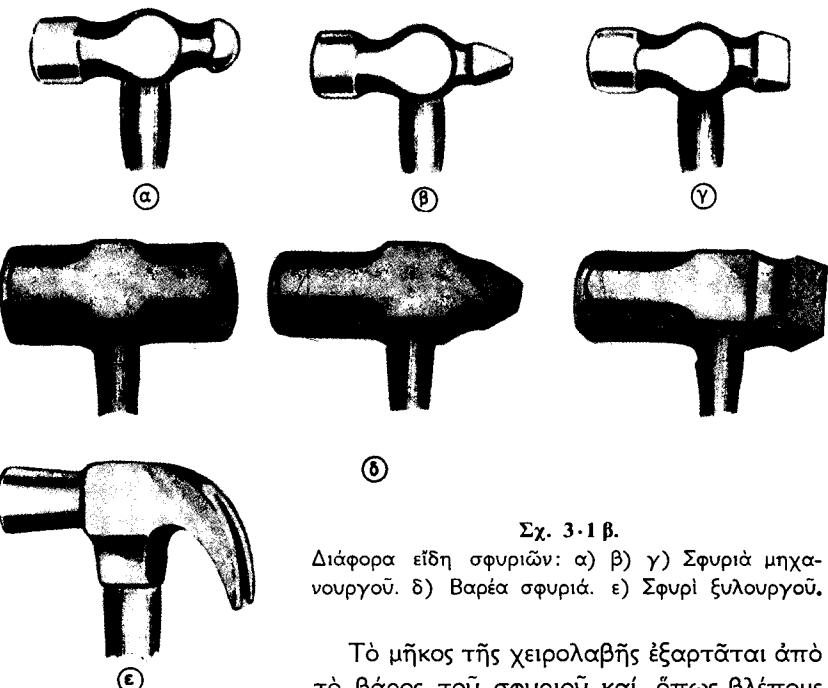
Τὰ σφυριά γενικῶς φέρουν εἰς τὸν κορμόν των ὄπην, εἰς τὴν δόποιαν προσαρμόζεται ἢ ξυλίνη χειρολαβὴ. Ἡ ὄπη ἔχει τέτοιο



Σχ. 3 · 1 α.
Σφυρὶ ἡμισφαιρικῆς κεφαλῆς.

σχῆμα, ὥστε, ὅταν θέσωμε εἰς τὸ ἄνω ἄκρον της σφῆνα ἀπὸ μαλακὸν συνήθως χάλυβα, τὸ σφυρὶ στερεώνεται καὶ ἀσφαλίζεται καλῶς εἰς τὴν χειρολαβὴν καὶ ἔτσι δὲν ἐκφεύγει κατὰ τὴν χρῆσιν. Καὶ ἡ χειρολαβὴ ὅμως μορφοποιεῖται κατὰ τρόπον, ὥστε καὶ νὰ ἐμποδίζῃ τὴν κίνησιν τοῦ σφυριοῦ πρὸς τὰ κάτω, ἀλλὰ καὶ νὰ προσαρμόζεται ἀνέτως εἰς τὸ χέρι τοῦ τεχνίτου. Χαλαρὰ τοποθέτησις τῆς χειρολαβῆς εἰς τὸ σφυρὶ εἶναι ἐπικίνδυνος.

Τὸ ξύλον, ποὺ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν χειρολαβῶν, εἶναι τὸ πουρνάρι ἢ ἡ ὁξυά.



Σχ. 3·1 β.

Διάφορα εἶδη σφυριῶν: α) β) γ) Σφυριά μηχανουργοῦ. δ) Βαρέα σφυριά. ε) Σφυρὶ ξυλουργοῦ.

Τὸ μῆκος τῆς χειρολαβῆς ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὸ βάρος τοῦ σφυριοῦ καί, ὅπως βλέπομε εἰς τὸν Πίνακα 3·1·1, αὐξάνει, καθὼς αὐξάνει καὶ τὸ βάρος τοῦ σφυριοῦ.

Τὰ σφυριὰ τυποποιοῦνται μὲν βάσιν τὸ βάρος των. Ὑπάρχει διαφορετικὴ τυποποίησις διὰ κάθε εἶδος σφυριοῦ (μηχανουργοῦ, σιδηρουργοῦ, ξυλουργοῦ, ἐλαφρῶν μετάλλων κ.λπ.).

Εἰς τὸ σχῆμα 3·1 β βλέπομε διαφόρους τύπους σφυριῶν.

Π Ι Ν Α Ξ 3.1.1

Μήκος χειρολαβῆς σφυριῶν συναρτήσει τοῦ βάρους των

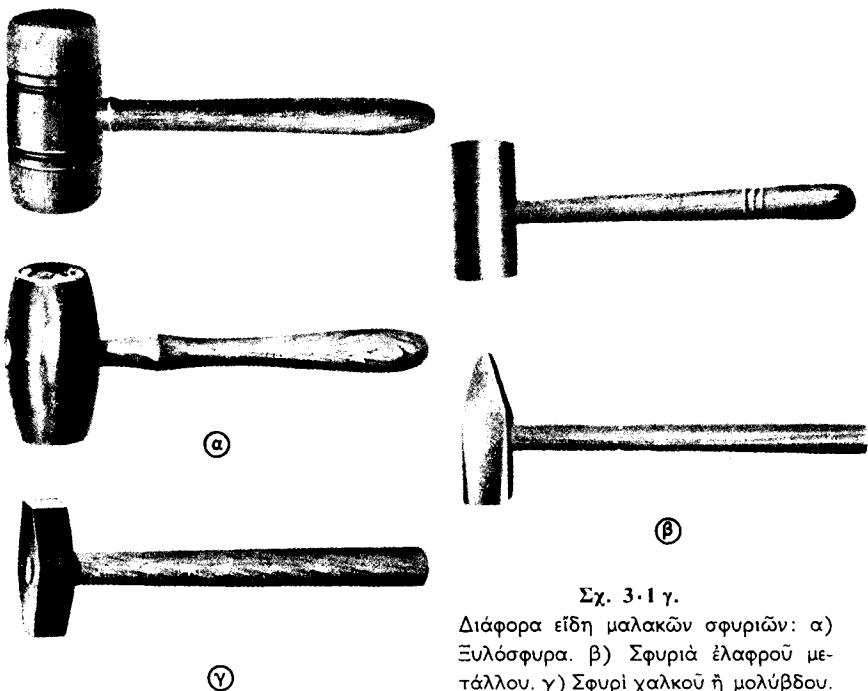
Βάρος σφυριοῦ (ἀνευ χειρολαβῆς) [kg]	Μήκος χειρολαβῆς κατὰ προσέγγισιν [mm]
0,05 - 0,10	250
0,15 - 0,25	275
0,30 - 0,50	300
0,60 - 0,80	400
1,00 - 2,00	500
3,00 - 4,00	700
5,00 - 9,00	800
10,00 - 15,00	900

Βαρέα
σφυριά

Τὰ σφυριά, ποὺ κυρίως χρησιμοποιοῦνται ἀπὸ τὸν μηχανουργόν, εἰναι σφυριὰ ἡμισφαιρικῆς κεφαλῆς [σφυριὰ μπάλλας, σχ. 3.1 β (α)] καὶ σφυριὰ σφηνοειδοῦς κεφαλῆς [σφυριὰ πέννας, σχ. 3.1 β (β), (γ)]. Ἡ σφηνοειδῆς κεφαλὴ δύναται νὰ ἔχῃ τὴν ἀκμήν της κάθετον ἢ παράλληλον πρὸς τὸν ἀξονα τῆς χειρολαβῆς της.

Τὸ πέλμα τῶν σφυριῶν τοῦ μηχανουργοῦ χρησιμοποιεῖται διὰ γενικῆς φύσεως ἐργασίας, ἐνῶ εἰς εἰδικὰς ἐργασίας ἐκτελοῦμε τὸ σφυροκόπημα μὲ τὴν κεφαλὴν τῶν σφυριῶν. Ἡ ἡμισφαιρικὴ π.χ. κεφαλὴ μᾶς χρησιμεύει διὰ τὰς ἡλώσεις, ἐνῶ ἢ σφηνοειδῆς κεφαλὴ χρησιμοποιεῖται εἰς ἐργασίας διαμορφώσεως μεταλλικῶν ἐλασμάτων καὶ ἄλλας.

Εἰς περιπτώσεις, ὅπου τὰ χαλύβδινα σφυριὰ δυνατὸν νὰ τραυματίσουν τὸ τεμάχιον, χρησιμοποιοῦνται τὰ μαλακὰ σφυριά. Ἐχουν τὰς μορφὰς τοῦ σχήματος 3.1 γ καὶ κατασκευάζονται ἀπὸ μόλυβδον, χαλκόν, ἐλαφρὸν μέταλλον (π.χ. ἀργίλιον), ξύλον, σκληρὸν ἐλαστικὸν καὶ πλαστικὴν ύλην. Τὰ ἐλαφρὰ σφυριὰ δυνατὸν νὰ είναι ὀλόσωμα, δυνατὸν ὅμως νὰ φέρουν προσαρμοζόμενα καταλλήλως πέλματα.



Σχ. 3.1 γ.

Διάφορα είδη μαλακῶν σφυριῶν: α) Ξυλόσφυρα. β) Σφυριά ἐλαφροῦ μετάλλου. γ) Σφυρὶ χαλκοῦ ἢ μολύβδου.

3.2 Χρῆσις τῶν σφυριῶν.

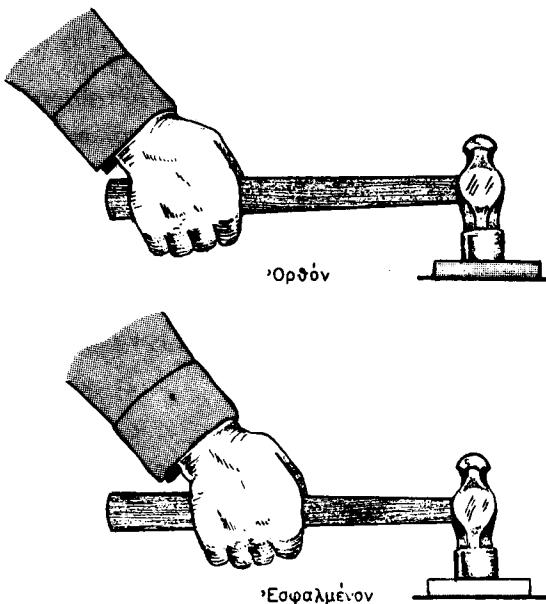
Εἰς τὴν παράγραφον αὐτὴν δίδομε ὡρισμένας χρησίμους ὁδηγίας, ποὺ πρέπει νὰ λαμβάνωμε ὑπ’ ὄψιν κατὰ τὴν χρῆσιν τῶν σφυριῶν:

α) Πρέπει νὰ διαλέγωμε διὰ κάθε ἔργασίαν σφυρὶ κατάλληλον. Π. χ. μεγάλου μεγέθους σφυρὶ εἶναι ἀκατάλληλον διὰ κεντράρισμα [παράγρ. 1.2 (Δ)]. Μικροῦ μεγέθους, πάλι, σφυρὶ δὲν κάμνει διὰ τὸ ἴσιωμα μεταλλικῶν ἐλασμάτων ἢ ράβδων. Ἐπίστης, μὲ χαλύβδινον σφυρὶ δὲν πρέπει νὰ σφυροκοποῦμε τεμάχια, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν δποίων δὲν ἐπιθυμοῦμε νὰ παραμείνουν ἵχνη (σημάδια). Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἐνδείκνυται ἡ χρησιμοποίησις μαλακοῦ σφυριοῦ (σχ. 3.1 γ.).

2) Πρέπει νὰ δίδωμε μεγάλην προσοχὴν εἰς τὸ πῶς θὰ χειρίζόμεθα τὰ σφυριά.

Κατὰ τὸ σφυροκόπημα κρατοῦμε σταθερῶς τὸ σφυρὶ μὲ τὸ δεξιὸν χέρι καὶ κατὰ τὸ δυνατόν, κοντὰ εἰς τὸ ὅκρον τῆς χειρολαβῆς. Ἐτσι, τὰ κτυπήματα, ποὺ καταφέρομε, εἶναι ἴσχυρότερα. Δὲν ἀπαιτεῖται σφίγξιμον τῆς χειρολαβῆς περισσότερον ἀπὸ ὅσον πρέπει, διὸ νὰ ἐλέγχεται ἔτσι καλύτερα τὸ σφυρὶ κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἔργασίας.

Εἰς τὸ σχῆμα 3·2 βλέπομε ὄρθὸν καὶ ἐσφαλμένον κράτημα τοῦ σφυριοῦ.



Σχ. 3·2.
Πῶς κρατοῦμε τὸ σφυρὶ.

‘Ο τρόπος κτυπήματος μὲ τὸ σφυρὶ ἔχαρτάται ἀπὸ τὸ εἶδος ἔργασίας, ποὺ πρόκειται νὰ ἐκτελέσωμε. Ἐτσι, μὲ κάμψιν μόνον τῆς ἀρθρώσεως τοῦ καρποῦ τοῦ χεριοῦ ἐπιτυγχάνομε ἐλαφρὰ κτυπήματα, ὅπως, π.χ. κατὰ τὸ ποντάρισμα. Κάμπτοντες τὴν ἀρθρωσιν τοῦ ἀγκῶνος ἐπιτυγχάνομε κτυπήματα μετρίας δυνάμεως. Τέλος, κάμπτοντες τὴν ἀρθρωσιν τοῦ ὥμου καταφέρομε ἴσχυρὰ κτυπήματα.

Τὰ κτυπήματα μὲ τὸ σφυρὶ πρέπει νὰ ἐπιφέρωνται εἰς τὴν κατάλ-

ληλον θέσιν εἰς τὸ τεμάχιον ἢ τὸ ἐργαλεῖον. Διὰ τοῦτο χρειάζεται σοβαρὰ ἔξαστησις τοῦ τεχνίτου, καθώς ἐπίσης καὶ προσοχὴ κατὰ τὴν ἐργασίαν, διότι διαφορετικὰ καὶ ἡ ἐργασία δὲν ἐκτελεῖται ὥπως πρέπει, ἀλλὰ καὶ ὁ τεχνίτης κινδυνεύει νὰ τραυματισθῇ. Ἀκόμη, τὰ κτυπήματα πρέπει νὰ γίνωνται μὲ ῶλον τὸ πέλμα τοῦ σφυριοῦ, διότι ἂν κτυποῦν αἱ ἀκμαὶ τοῦ πέλματος, τότε παραμένουν ἵχνη ἐπάνω εἰς τὰ τεμάχια, ποὺ κατεργαζόμεθα. Διὰ νὰ μὴ συμβαίνῃ αὐτό, τὸ πέλμα τοῦ σφυριοῦ δὲν κατασκευάζεται ἐντελῶς ἐπίπεδον, ἀλλὰ ὀλίγον σφαιρικὸν (μπομπέ).

Νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε ποτὲ τὸ ἐλεύθερον ἄκρον τῆς χειρολαβῆς διὰ κτυπήματα. Αύτὸ γίνεται συχνὰ ἀπὸ τοὺς τεχνίτας, ὅταν δὲν θέλουν νὰ σημαδευθῇ τὸ τεμάχιον. Δι’ ἐργασίας αὐτοῦ τοῦ εἴδους ὑπάρχουν καὶ πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦνται τὰ μαλακὰ σφυριά.

3) "Οταν σφυροκοποῦμε μὲ βαρὺ σφυρί, τὸ κρατοῦμε σταθερὰ κοντὰ εἰς τὸ ἐλεύθερον ἄκρον τῆς χειρολαβῆς καὶ μὲ τὰ δύο χέρια. Ἀνοίγομε τὰ πόδια μας, ὅσον χρειάζεται, καὶ ἀνυψώνουμε τὸ σφυρὶ μέχρι περίπου τὸ ύψος τῆς κεφαλῆς μας καὶ ἀκολούθως καταφέρομε ἰσχυρὸν κτύπημα εἰς τὸ τεμάχιον. Διὰ νὰ είναι ἰσχυρὸν τὸ κτύπημα, πρέπει νὰ λαμβάνουν μέρος οἱ ψόμοι, οἱ ἀγκῶνες καὶ οἱ καρποὶ καὶ τῶν δύο χεριῶν μας.

3 · 3 Συντήρησις τῶν σφυριῶν.

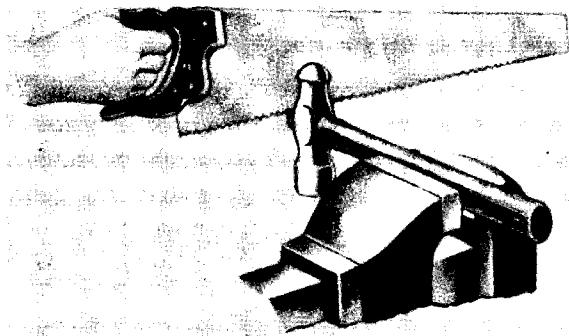
1) "Οταν δὲν χρησιμοποιῆτε τὸ σφυρί, νὰ τὸ τοποθετῆτε εἰς κατάλληλον φοριαμόν.

2) Δι’ ἀποθήκευσιν μακροῦ χρόνου, νὰ ἐπισκευάζετε, καθαρίζετε καὶ λαδώνετε τὰ σφυριά.

3) Νὰ ἀφαιρῆτε ἀπὸ τὸ πέλμα καὶ τὴν κεφαλὴν τοῦ σφυριοῦ τυχὸν σημάδια, ποὺ προξενοῦνται λόγω χρήσεως.

4) Τὰ σφυριά, οἰουδήποτε εἴδους καὶ τύπου καὶ ἀν είναι, πρέπει νὰ προσαρμόζωνται σταθερῶς καὶ ἀσφαλῶς εἰς καταλλήλους χειρολαβάς. Αἱ χειρολαβαὶ πρέπει νὰ είναι πάντοτε εἰς ἀρίστην κατάστασιν. Κάθε ἐλαττωματικὴ χειρολαβὴ πρέπει ἀμέσως νὰ ἀντικαθίσταται πρὸς ἀποφυγὴν ἀτυχήματος.

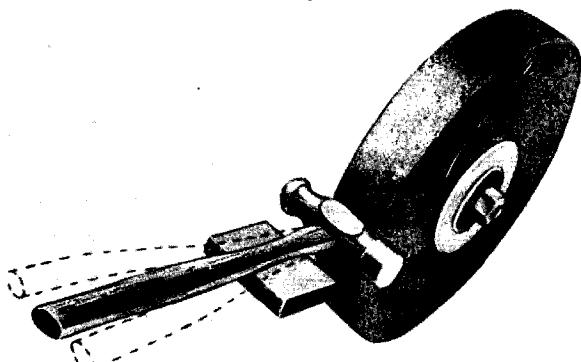
5) Ἡ σειρὰ τῶν ἐργασιῶν, ποὺ ἐκτελοῦνται κατὰ τὴν ἀντικατάστασιν τῆς χειρολαβῆς σφυριοῦ καὶ τὴν τοποθέτησιν τοῦ σφηνός, δίδεται εἰς τὸ σχῆμα 3 · 3.



Αποκοπή πλεονάζοντος
μέρους χειρολαβῆς



Τοποθέτησις σφηνός



Τρόχισμα σφηνός

Σχ. 3-3.

Αντικατάστασις χειρολαβῆς σφυριοῦ καὶ τοποθέτησις σφηνός.

3 · 4 Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος.

Τὰ περισσότερα ἀτυχήματα κατὰ τὸ σφυροκόπημα ὁφείλονται εἰς τὴν χαλαρότητα τοῦ σφυριοῦ καὶ τῆς χειρολαβῆς του.

Ίδρωμένη παλάμη ἡ καὶ λιπαρὰ χειρολαβὴ συντελοῦν, ὥστε τὸ σφυρὶ νὰ ἔκφεύγῃ ἀπὸ τὸ χέρι (ἢ τὰ χέρια κατὰ τὴν χρῆσιν βαρέος σφυριοῦ). Ἐπίσης, ἡ ὑπαρξία ἐλαίου ἡ λίπους ἐπάνω εἰς τὸ πέλμα ἡ εἰς τὴν κεφαλὴν τοῦ σφυριοῦ προκαλεῖ ὀλίσθησίν του ἐπάνω εἰς τὸ τεμάχιον.

Ίδιαιτέρως, κατὰ τὴν χρῆσιν τῶν σφυριῶν σιδηρουργοῦ, πρέπει νὰ λαμβάνωνται τὰ ἀκόλουθα προφυλακτικὰ μέτρα:

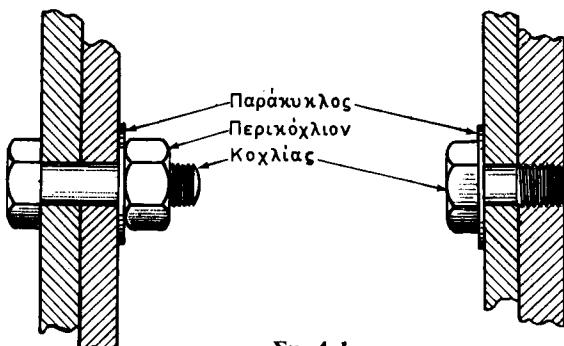
- 1) Νὰ φορῇτε πάντοτε τὰ προστατευτικὰ ὅμματοϋάλια.
- 2) Νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε ποτὲ σφυρὶ μὲ ἐφθαρμένον πέλμα: εἶναι δυνατὸν νὰ ὀλισθήσῃ καὶ νὰ προξενήσῃ σοβαρὸν τραυματισμόν.
- 3) Νὰ βεβαιώνεσθε ὅτι ὁ χαλύβδινος σφὴν τῆς χειρολαβῆς δὲν εἶναι χαλαρός. Νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε ποτὲ ἥλον ἡ κοχλίαν ἀντὶ σφηνός. Νὰ βεβαιώνεσθε ἐπίσης, ὅτι ἡ χειρολαβὴ ἔχει καλῶς ἀπὸ κάθε ἄποψιν.
- 4) Κατὰ τὴν χρῆσιν τοῦ βαρέος σφυριοῦ, νὰ βεβαιώνεσθε ὅτι ὁ χῶρος ὅπισθέν σας εἶναι ἐλεύθερος, ὥστε νὰ ἀποφύγετε τραυματισμὸν προσώπου ἡ ἄλλην ζημίαν κατὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ σφυριοῦ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 4

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΥΣΦΙΓΞΕΩΣ ΚΟΧΛΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΩΝ

4 · 1 Γενικά.

Ό κοχλίας μὲ τὸ περικόχλιον (παξιμάδι) ἢ καὶ χωρὶς αὐτὸ ἀποτελεῖ μέσον, ποὺ μᾶς ἐπιτρέπει νὰ συνδέωμε δύο ἢ περισσότερα τεμάχια. Ἐτσι, ἐπιτυγχάνομε τὰς λεγομένας κοχλιωτὰς συνδέσεις (σχ. 4 · 1).



Σχ. 4 · 1.
Κοχλιωτὰ συνδέσεις.

Κατὰ τὴν ἔκτέλεσιν τῶν κοχλιωτῶν συνδέσεων χρησιμοποιοῦμε εἰδικὰ ἐργαλεῖα, τὰ ἐργαλεῖα συσφίγξεως κοχλιῶν καὶ περικοχλίων, μὲ τὰ ὅποια καὶ θὰ ἀσχοληθοῦμε εἰς τὸ Κεφάλαιον αὐτό.

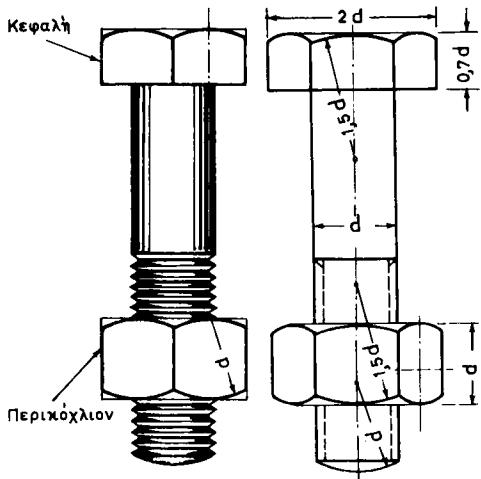
Τὸ εἶδος κάθε ἐργαλείου, ποὺ μεταχειρίζόμεθα, καθὼς καὶ ὁ τρόπος, μὲ τὸν ὅποιον τὸ χρησιμοποιοῦμε, ἔξαρταται ἀπὸ τὴν μορφὴν καὶ τὸ μέγεθος τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλίου καὶ τοῦ περικοχλίου.

Διὰ τὸν λόγον αὐτόν, πρὶν προχωρήσωμε εἰς τὴν ἑξέτασιν τῶν ἐργαλείων συσφίγξεως κοχλιῶν καὶ περικοχλίων, θεωροῦμε σκόπτιμον νὰ περιγράψωμε τὴν μορφὴν τῆς κεφαλῆς τῶν κοχλιῶν, καθὼς ἐπίσης καὶ τὴν μορφὴν τῶν περικοχλίων.

Οἱ κοχλίαι, ποὺ κυκλοφοροῦν εἰς τὸ ἐμπόριον, ἀναλόγως τῆς χρήσεώς των, ἔχουν διαφορετικῆς μορφῆς κεφαλάς. Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ μὲ τὰ περικόχλια.

4 · 2 Είδη και περιγραφή κεφαλής κοχλιών και περικοχλίων.

Οι κοχλίαι διακρίνονται είς έκείνους, πού συνεργάζονται μὲ ξεχωριστὸν περικόχλιον καὶ είς έκείνους, ποὺ δὲν ἔχουν ξεχωριστὸν περικόχλιον, ἀλλὰ τὴν θέσιν τοῦ περικοχλίου κατέχουν τὰ ἴδια τὰ τεμάχια, ἐντὸς τῶν ὅποιων κοχλιώνονται.



Σχ. 4 · 2 α.

Κοχλίας μὲ έξαγωνικήν κεφαλήν καὶ έξαγωνικὸν περικόχλιον.

Οἱ κοχλίαι, οἱ ὅποιοι συνεργάζονται μὲ ξεχωριστὸν περικόχλιον, ἔχουν κεφαλὴν σχῆματος έξαγωνικοῦ (κανονικοῦ έξαγώνου) ἢ τετραγωνικοῦ. Τὸ ἴδιον σχῆμα ἔχει κατὰ κανόνα καὶ τὸ περικόχλιον τῶν. Εἰς κοχλίαν, δηλαδή, έξαγωνικῆς κεφαλῆς προσαρμόζεται έξαγωνικὸν περικόχλιον καὶ εἰς κοχλίαν τετραγωνικῆς κεφαλῆς προσαρμόζεται τετραγωνικὸν περικόχλιον.

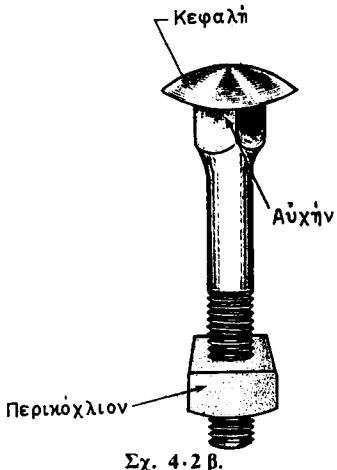
Εἰς τὸ σχῆμα 4 · 2 α φαίνεται κοχλίας έξαγωνικῆς κεφαλῆς μὲ έξαγωνικὸν περικόχλιον (δίδονται βασικαὶ διαστάσεις τοῦ κοχλίου καὶ περικοχλίου συναρτήσει τῆς έξωτερικῆς διαμέτρου τοῦ κοχλίου, d). Εἰς τὸ σχῆμα 4 · 2 β βλέπομε εἰδικὸν κοχλίαν (κασσονόβιδα) μὲ προσηρμοσμένον τετραγωνικὸν περικόχλιον.

"Άλλο εἶδος κοχλίου μὲ ξεχωριστὸν περικόχλιον εἶναι αἱ λεγόμεναι καρρόβιδες (κασσονόβιδες) (σχ. 4 · 2 β), ποὺ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν σύνδεσιν ξυλίνων τεμαχίων. "Έχουν συνήθως ἡμισφαιρικὴν

κεφαλήν και συνεργάζονται μὲ τετραγωνικὸν κατὰ κύριον λόγον περικόχλιον. Ὁ αὐχὴν των λαμβάνει μορφὴν τετραγωνικήν. Ἐτσι, ἐπιτυγχάνεται ἡ στερέωσις τοῦ κοχλίου. Ὁ κοχλίας, δηλαδή, δὲν

περιστρέφεται, ὅταν κοχλιώνωμε τὸ περικόχλιον.

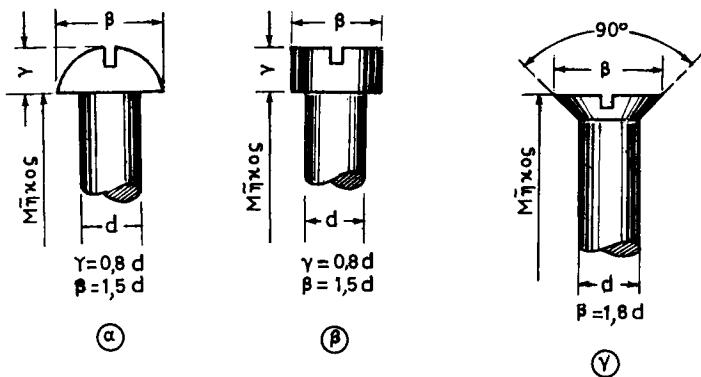
“Οταν θέλωμε νὰ κοχλιώνωμε καὶ νὰ ἀποκοχλιώνωμε συχνὰ ἔνα κοχλίαν, χρησιμοποιοῦμε περικόχλιον μὲ πτερύγια, ποὺ εἰς τὴν γλῶσσαν τοῦ μηχανουργοῦ ὀνομάζεται πεταλούδια (σχ. 4·2 γ).



Σχ. 4·2 β.

Σχ. 4·2 γ.
Περικόχλιον μὲ πτερύγια.

Ἡ σύσφιγξις, ποὺ ἐπιτυγχάνεται μὲ τὰ δάκτυλα, εἶναι ἀρκετὴ διὰ τὰς συνδέσεις, εἰς τὰς ὁποίας χρησιμοποιοῦνται τὰ περικόχλια αὐτοῦ τοῦ εῖδους.



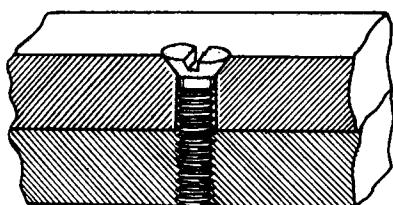
Σχ. 4·2 δ.

Είδη κοχλιῶν χωρὶς περικόχλιον.

Οἱ κοχλίαι χωρὶς περικόχλιον ἔχουν κεφαλὰς σχήματος κολουροκωνικοῦ ἢ ἡμισφαιρικοῦ ἢ κυλινδρικοῦ (σχ. 4·2 δ). Οἱ κοχλίαι,

ποὺ ἔχουν ἡμισφαιρικήν κεφαλήν, λέγονται στρογγυλοκέφαλοι (σχ. 4 · 2 δ (α)) καὶ ὅσοι ἔχουν κυλινδρικήν κεφαλήν, ὀνομάζονται ισοκέφαλοι [σχ. 4 · 2 δ (β)].

Οἱ κοχλίαι πάλι, ποὺ ἔχουν κολουροκωνικήν κεφαλήν, καλοῦνται φρεζᾶτοι [σχ. 4 · 2 δ (γ)]. Ἡ κεφαλὴ τῶν τελευταίων προσαρμόζεται εἰς ἀντίστοιχον κολουροκωνικήν ύποδοχήν τοῦ τεμαχίου (σχ. 4 · 2 ε).

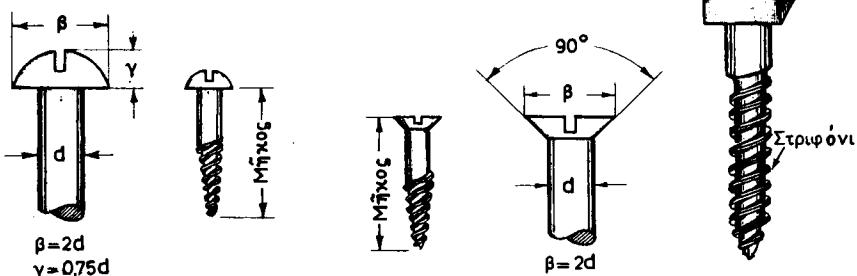


Σχ. 4 · 2 ε.

Σύνδεσις τεμαχίων μὲ φρεζᾶτον κοχλίαν.

ρων είδῶν φαίνονται εἰς τὸ σχῆμα 4 · 2 στ.

Ἡ κοχλίωσις καὶ ἀποκοχλίωσις τῶν κοχλιών αὐτῶν γίνεται μὲ τὰ κοχλιοστρόφια (κατσαβίδια), διὰ τὰ ὅποια θὰ ὀμιλήσωμε εὐθὺς ἀμέσως.

Σχ. 4 · 2 στ.
Ξυλοκοχλίαι.

Ὑπάρχει ὅμως καὶ ἔνα είδος ξυλοκοχλίου, τὸ ὅποιον κοχλιώνεται καὶ ἀποκοχλιώνεται μὲ τὴν βοήθειαν κλειδιοῦ (παράγρ. 4 · 4) καὶ ὅχι μὲ κοχλιοστρόφιον. Ὁ κοχλίας αὐτὸς ὀνομάζεται στριφόνι καὶ ἔχει τετραγωνικήν κεφαλήν (σχ. 4 · 2 στ.).

Μετὰ τὴν ἔξέτασιν τῶν κοχλιών καὶ περικοχλίων, θὰ προχωρήσωμε τώρα εἰς τὴν ἔξέτασιν τῶν ποικίλων ἔργαλείων, τὰ ὅποια μεταχειρίζομεθα διὰ τὴν κοχλιώσιν καὶ ἀποκοχλιώσιν των.

4.3 Κατσαβίδια (Κοχλιοστρόφια).

A. Ειδη και περιγραφή κατσαβιδιῶν.

Τὰ κατσαβίδια χρησιμοποιοῦνται, ὅπως ἔχομεν ἡδη ἀναφέρει, διὰ τὴν κοχλίωσιν καὶ ἀποκοχλίωσιν κοχλιῶν, ποὺ φέρουν κεφαλὴν μὲ ἑγκοπῆν (σχ. 4.2 στ.).

Κατασκευάζονται συνήθως ἀπὸ χρωμιοβαναδιοῦχον χάλυβα καὶ ἐπιχρωμιώνονται. Πρέπει νὰ σημειώσωμε ἐδῶ, ὅτι ὁ χάλυψ αὐτὸς [περίπου μὲ $\pi(C) = 0,5\%$, $\pi(Cr) = 1,75\%$ καὶ $\pi(V) = 0,20\%$] καθὼς καὶ παραλλαγαὶ του, χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν πολλῶν ἐργαλείων χειρός. Συνεπῶς, ὅπου εἰς τὰ ἐπόμενα ἀναφέρομε χρωμιοβαναδιοῦχον χάλυβα, θὰ ἐννοοῦμε χάλυβα μὲ τὴν ἀναφερθεῖσαν περίπου χημικὴν σύνθεσιν.

Τὰ κατσαβίδια διαμορφώνονται μὲ σφυρηλασίαν οὔτως, ὥστε τὸ ἔνα ἄκρον των (ἡ ἀκμὴ) νὰ προσαρμόζεται εἰς τὴν ἑγκοπήν τοῦ κοχλίου, τὸ δὲ ἄλλο εἰς τὴν χειρολαβήν [σχ. 4.3 α(α)]. Ἡ ἀκμὴ των ὑφίσταται βαφήν καὶ κατάλληλον ἐπαναφορὰν διὰ νὰ διατηρῆται σκληρά, ὥστε νὰ μὴ φθείρεται εὐκόλως κατὰ τὴν χρῆσιν, ἐνῶ τὸ ὑπόλοιπον μέρος τοῦ κατσαβίδιοῦ πάραμένει μαλακώτερον, διὰ νὰ ἔχῃ ηύξημένην δυσθραυστότητα. Ἡ χειρολαβὴ τῶν κατσαβιδιῶν εἶναι κατεσκευασμένη ἀπὸ διάφορα ὑλικά, ὅπως π.χ. ξύλον καὶ πλαστικὴν ύλην.

Τὰ κατσαβίδια κατασκευάζονται εἰς διάφορα σχήματα καὶ μεγέθη ἀναλόγως τῆς ἐργασίας, τὴν ὅποιαν πρόκειται νὰ ἐκτελέσουν. Ἔτσι, διακρίνομε τὰ κοινὰ κατσαβίδια [σχ. 4.3 α(α)], τὰ κατσαβίδια κεκαμμένων ἄκρων [σχ. 4.3 α(β)], τὰ κατσαβίδια τύπου Φίλιπς (Philips) [σχ. 4.3 α(γ)] καὶ τὰ αὐτόματα κατσαβίδια [σχ. 4.3 α(δ)].

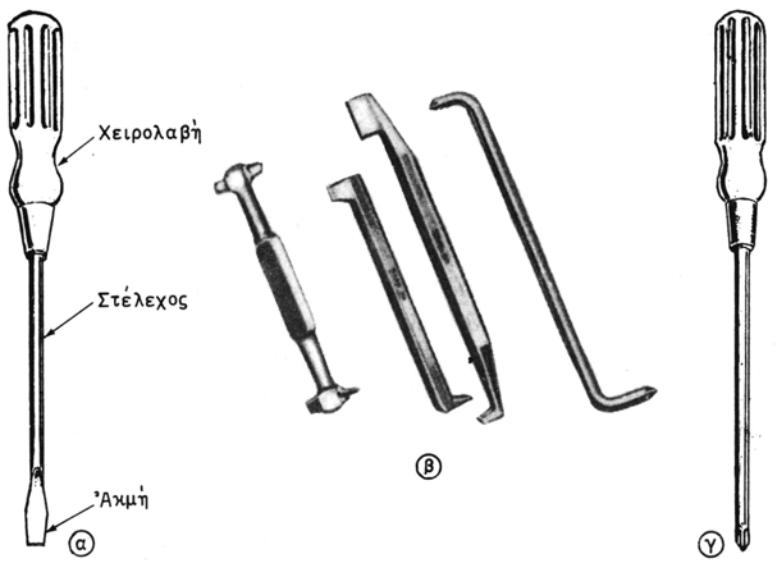
Tὰ κοινὰ κατσαβίδια.

Εἶναι κατάλληλα διὰ πολλὰς ἀπὸ τὰς συνήθεις ἐργασίας. Τὸ στέλεχός των ἔχει κυκλικὴν διατομήν. Ἡ ἀκμὴ των σχηματίζεται ἀπὸ κεκλιμένας πλευράς, ὥστε νὰ παρουσιάζῃ μεγαλυτέραν μηχανικὴν ἀντοχήν.

Κοινὰ κατσαβίδια, διὰ βαρεῖαν ὅμως ἐργασίαν, ἔχουν στέλεχος μὲ τετραγωνικὴν διατομήν, διὰ νὰ χρησιμοποιῆται κατάλληλον κλειδὶ διὰ τὴν περιστροφήν.

Tὰ κατσαβίδια κεκαμμένων ἄκρων.

Τὰ κατσαβίδια αὐτοῦ τοῦ εἴδους εἶναι κατεσκευασμένα δι’ ἔργασίας, ὅπου είναι ἀδύνατος ἡ σύμπτωσις τοῦ ἄξονος τοῦ στελέχους τοῦ κατσαβιδιοῦ μὲ τὸν ἄξονα τοῦ κοχλίου. Κατασκευάζονται ἀπὸ ράβδον χρωμιοβαναδιούχου χάλυβος στρογγυλὴν ἢ ὀκταγωνικήν, ἡ ὅποια κάμπτεται καὶ εἰς τὰ δύο ἄκρα κατ’ ὀρθὴν γωνίαν.



Σχ. 4·3 α. ⑥

Εἶδη κατσαβιδιῶν.

Συνήθως τὰ ἄκρα των διαφέρουν μεταξύ των κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος [σχ. 4·3 α. (β)].

Tὰ κατσαβίδια τύπου Φίλιπς (σταυροκατσάβιδα).

Χρησιμοποιοῦνται εἰς κοχλίας, ποὺ ἔχουν κεφαλὴν μὲ σταυρόειδῆ ἐγκοπήν (σχ. 4·3 β). Κατασκευάζονται εἰς διάφορα μεγέθη.

Tὰ αὐτόματα κατσαβίδια.

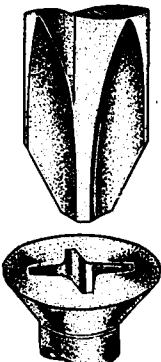
Χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν αὐτόματον καὶ ταχεῖαν τοποθέτησιν ἢ ἀφαίρεσιν μικρῶν κοχλιῶν.

Μὲ ἔνα κομβίον ἐλέγχου ρυθμίζονται οὕτως, ὥστε νὰ χρησιμοποιοῦνται διὰ δεξιόστροφον ἢ ἀριστερόστροφον περιστροφήν [σχ. 4·3 α (δ)]. Δύνανται ἀκόμη νὰ χρησιμοποιηθοῦν καὶ ὡς κοινὰ κατσαβίδια διὰ σταθεροποιήσεως τοῦ στελέχους των.

B. Χρῆσις τῶν κατσαβιδιῶν.

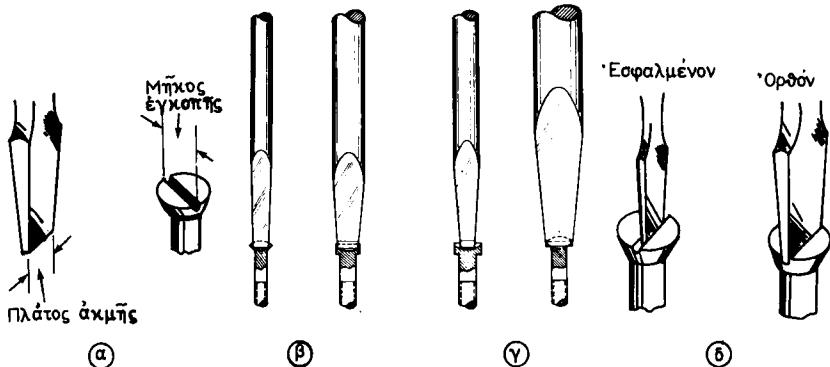
"Οταν πρόκειται νὰ χρησιμοποιήσωμε ἔνα κατσαβίδι, προσέχομε, ὥστε νὰ ἑκλέγωμε τὸ κατάλληλον διὰ κάθε κοχλίαν. Πρέπει, δηλαδή, τὸ πλάτος καὶ τὸ πάχος τῆς ἀκμῆς του νὰ πλησιάζῃ, ὅσον εἰναι δυνατόν, τὸ μῆκος καὶ τὸ πλάτος τῆς ἐγκοπῆς τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλίου, διὰ τὸν ὄποιον τὸ κατσαβίδι προορίζεται [σχ. 4·3 γ (α)].

Εἰς τὸ σχῆμα 4·3 γ (β) βλέπομε πῶς χρησιμοποιοῦμε δύο κατσαβίδια ὀρθῶς, ἐνῶ εἰς τὸ σχῆμα 4·3 γ (γ) βλέπομε τὴν ἐσφαλμένην χρῆσιν των· τὸ ἔνα ἔχει ἀκμὴν μικροτέρου πλάτους,



Σχ. 4·3 β.

'Ακμὴ κατσαβιδίου τύπου Φίλιπς καὶ κεφαλὴ κοχλίου μὲ σταυροειδῆ ἐγκοπήν.



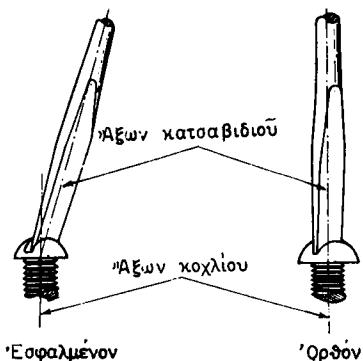
Σχ. 4·3 γ.

'Ορθὴ καὶ ἐσφαλμένη χρῆσις κατσαβιδιῶν.

ἀπὸ ἕκεīνο ποὺ ἀπαιτεῖται διὰ τὸν κοχλίαν τοῦ σχῆματος, ἐνῶ τὸ ἄλλο ἔχει ἀκμὴν μεγαλυτέρου πλάτους. Τέλος, τὸ σχῆμα 4·3 γ (δ)

δεικνύει ὁρθὴν καὶ ἐσφαλμένην χρῆσιν τοῦ κατσαβίδιοῦ σχετικῶς πρὸς τὸ πλάτος καὶ τὸ πάχος τῆς ἀκμῆς.

Εἰς τὴν μίαν περίπτωσιν καὶ τὸ πλάτος καὶ τὸ πάχος τῆς ἀκμῆς

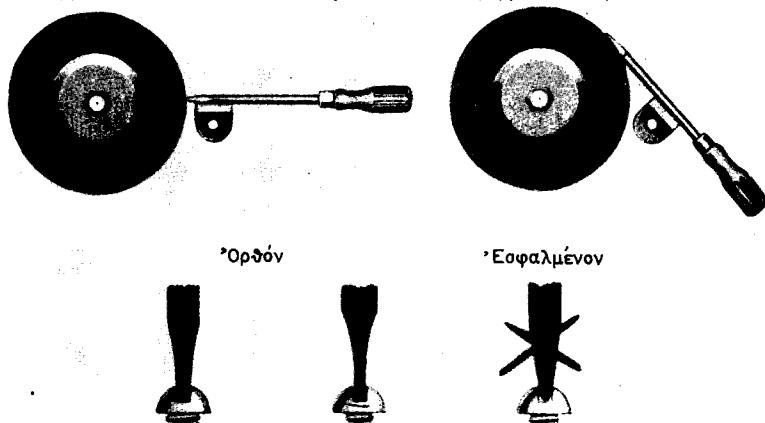


Σχ. 4·3 δ.

είναι αὐτὰ ποὺ χρειάζονται (ὁρθόν), ἐνῶ εἰς τὴν ἄλλην είναι μικρότερα ἀπὸ τὰ ἀπαιτούμενα καὶ, ἐπομένως, τὸ κατσαβίδι είναι ἀκατάλληλον (ἐσφαλμένον). Ἐσφαλμένη χρῆσις θὰ προξενήσῃ ζημίαν καὶ εἰς τὸ κατσαβίδι καὶ εἰς τὴν ἑγκοπὴν τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλίου. Είναι δυνατὸν ὅμως, τὸ κατσαβίδι νὰ ὀλισθήσῃ καὶ νὰ ἐκφύγῃ καὶ ἔτσι νὰ προξενήσῃ τραυματισμόν.

Διὰ τὴν κοχλίωσιν ἡ ἀποκοχλίωσιν, δὲν ἀρκεῖ μόνον ἡ ὁρθὴ

ἐκλογὴ τοῦ κατσαβίδιοῦ. Χρειάζεται καὶ κατάλληλος τοποθέτησίς του κατὰ τὴν ἐργασίαν. Τὸ κατσαβίδι πρέπει νὰ λαμβάνῃ ὁρθίαν θέσιν, ὁ ἄξων του, δηλαδή, νὰ εύρισκεται εἰς τὴν πρόεκτασιν τοῦ ἄξονος τοῦ κοχλίου, εἰς τὸν ὅποιον ἐφαρμόζεται (σχ. 4·3 ε).



Σχ. 4·3 ε.
Τρόχισμα τῆς ἀκμῆς τοῦ κατσαβίδιοῦ.

Μεγάλην προσοχὴν πρέπει νὰ δίδωμε εἰς τὸ τρόχισμα τοῦ κα-

τσαβιδιοῦ, ποὺ γίνεται λόγω φθορᾶς τῆς ἀκμῆς του ἐκ τῆς χρήσεως. Τροχίζεται καὶ εἰς τάς δύο πλευράς, ποὺ σχηματίζουν τὴν ἀκμὴν εἰς κατάλληλον σμυριδοτροχόν. Ἡ ἀκμὴ τοῦ κοχλιοστροφίου διαμορφώνεται πάλιν μὲ τρόχισιν καθέτως πρὸς τὸν ἄξονά του (όρθιγωνίζεται, ὥστε νὰ μὴ σχηματίζῃ σφῆνα, ὅπως ἡ ἀκμὴ τοῦ κοπιδιοῦ, σχ. 4.3ε).

Κατὰ τὴν χρῆσιν κρατοῦμε σταθερῶς τὸ κατσαβίδι, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 4.3 στ.

Γ. Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος.

1) Ἡ ἀκμὴ τοῦ κατσαβιδιοῦ πρέπει νὰ είναι ἀπηλλαγμένη λίπους ἢ ἔλαιου. Ἀν δὲν είναι, είναι δυνατόν, κατὰ τὴν χρῆσιν, νὰ ὀλισθήσῃ ἐκτὸς τῆς ἐγκοπῆς τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλίου καὶ νὰ τραυματίσῃ τὸν τεχνίτην.

2) Νὰ χρησιμοποιῆτε τὸ κατάλληλον διὰ δεδομένην ἔργασίαν κατσαβίδι μὲ μεγάλην προσοχὴν καὶ νὰ διατηρήτε τοῦτο καθαρόν.

3) Ποτὲ νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε τὸ κατσαβίδι ὡς κοπίδι καὶ ποτὲ νὰ μὴ τὸ τοποθετῆτε μέσα εἰς τὴν τσέπην.

4) Ὄταν κατὰ τὴν χρῆσιν τοῦ κατσαβιδιοῦ διαπιστώνετε, ὅτι μὲ δυσκολίαν περιστρέφεται ὁ κοχλίας, νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε λαβίδα (πένσαν) διὰ τὴν περιστροφήν του. Χρησιμοποιήσατε εἰς τὴν περιπτωσιν αὐτὴν κατσαβίδι μὲ στέλεχος τετραγωνικῆς διατομῆς, καθὼς ἐπίστης καὶ κατάλληλον κλειδὶ διὰ τὴν περιστροφήν.

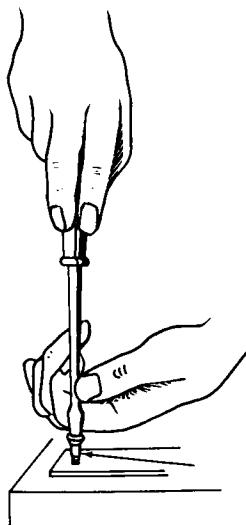
5) Εἴναι ἐπικίνδυνον νὰ κρατῆτε τὸ τεμάχιον, ποὺ φέρει τὸν κοχλίαν, μὲ τὸ ἔνα χέρι, ἐνῶ μὲ τὸ ἄλλο νὰ κοχλιώνετε ἢ νὰ ἀποκοχλιώνετε. Ἐὰν ἡ ἀκμὴ τοῦ κατσαβιδιοῦ ὀλισθήσῃ ἐκτὸς τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλίου, θὰ σᾶς τραυματίσῃ.

6) Νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε ποτὲ τὸ κατσαβίδι ὡς μοχλόν.

4.4 Κλειδιά.

A. Γενικά. Εἰδη καὶ περιγραφὴ κλειδιῶν.

Τὰ κλειδιά χρησιμοποιοῦνται κατὰ βάσιν διὰ τὴν κοχλιώσιν καὶ ἀποκοχλιώσιν περικοχλίων σχήματος κανονικοῦ ἔξαγώνου ἢ

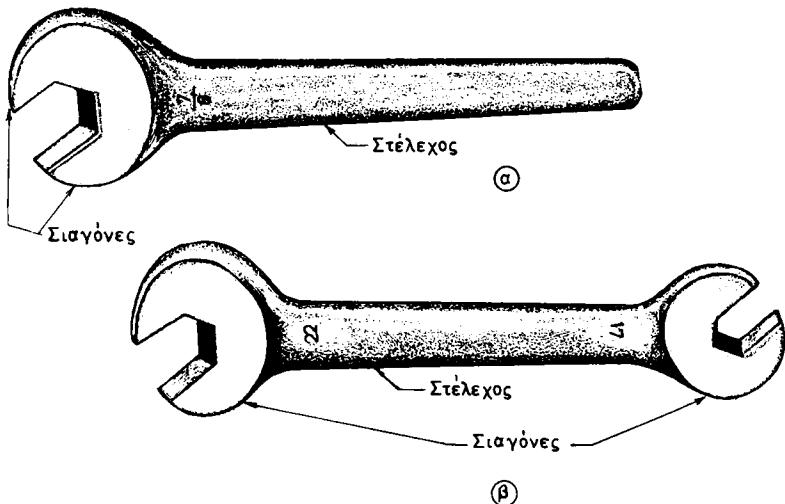


Σχ. 4.3 στ.

Πῶς κρατοῦμε τὸ κατσαβίδι κατὰ τὴν χρῆσιν του.

τετραγώνου, ὅπως καὶ κοχλιῶν ἔξαγωνικῆς ἢ τετραγωνικῆς κεφαλῆς (σχ. 4 · 2 α). Υπάρχουν ὅμως καὶ εἰδικὰ κλειδιά, ποὺ προσαρμόζονται καὶ περιστρέφουν κυλινδρικὰ τεμάχια, ὅπως εἶναι οἱ σωλῆνες, καλύμματα, ἐλατήρια ἢ σύνδεσμοι.

Τὰ κλειδιά, πλὴν ὠρισμένων εἰδικῶν κλειδιῶν, ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸ στέλεχος καὶ τὰς σιαγόνας (σχ. 4 · 4 α). Τὸ στέλεχος εἶναι τὸ τμῆμα, ἀπὸ τὸ ὅποιον κρατοῦμε τὸ κλειδί διὰ νὰ τὸ περιστρέψωμε, ἐνῶ αἱ σιαγόνες προσαρμόζονται εἰς τὴν κεφαλήν τοῦ κοχλίου ἢ εἰς τὸ περικοχλίον.



Σχ. 4 · 4 α.
Γερμανικὰ κλειδιά.

Κατασκευάζονται πρεσσαριστὰ ἐν θερμῷ κατὰ βάσιν ἀπὸ χρωμιοβαναδιοῦχον χάλυβα. Υφίστανται βαφήν καὶ κατάλληλον ἐπαναφορὰν διὰ νὰ ἀποκτήσουν τὴν ἐπιθυμητὴν σκληρότητα καὶ δυσθραυστότητα, ὅπως καὶ ἐπιχρωμίωσιν πρὸς προστασίαν ἀπὸ τῆς ὀξειδώσεως.

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία κλειδιῶν. Κάθε εἶδος εἶναι σχεδιασμένον διὰ νὰ καλύψῃ ὠρισμένην ἐργασίαν ἢ ὁμάδαν ἐργασιῶν.

Τὰ κλειδιὰ διαιροῦνται εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας: Εἰς ἑκεῖνα ποὺ ἔχουν σταθερὸν ἄνοιγμα σιαγόνων (κλειδιὰ σταθεροῦ ἄνοιγματος) καὶ εἰς ἑκεῖνα ποὺ ἔχουν ρυθμιζόμενον ἄνοιγμα σιαγόνων (κλειδιὰ ρυθμιζομένου ἄνοιγματος).

Εις τὴν πρώτην κατηγορίαν ἀνήκουν τὰ λεγόμενα γερμανικὰ κλειδιά (σχ. 4·4 α), τὰ πολυγωνικὰ κλειδιά (σχ. 4·4 γ) καὶ τὰ σωληνωτὰ κλειδιά (καρυδάκια) (σχ. 4·4 δ). Εις τὴν δευτέραν κατηγορίαν ἀνήκουν τὰ καλούμενα γαλλικὰ κλειδιά (σχ. 4·4 ε) καὶ τὰ κλειδιά σωληνώσεων (σωληνοκάβουρες) (σχ. 4·4 στ.).

Τὰ εἰδικὰ κλειδιά, ὅπως είναι τὰ ροπόκλειδα (σχ. 4·4 ζ), τὰ κλειδιά ἐλατηρίων (σχ. 4·4 θ) κ.λπ. ύπαγονται εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν κλειδιῶν σταθεροῦ ἀνοίγματος, θὰ ἔξετασθοῦν ὅμως ἴδιαιτέρως.

1) Κλειδιά σταθεροῦ ἀνοίγματος.

Γερμανικὰ κλειδιά.

Τὰ κλειδιὰ αὐτοῦ τοῦ εἴδους είναι ἀνοικτά, δηλαδὴ περιβάλλουν μερικῶς τὴν κεφαλὴν τοῦ κοχλίου ἢ τὸ περικόχλιον. Διακρίνονται εἰς ἀπλὰ κλειδιά [σχ. 4·4 α (α)] καὶ εἰς διπλᾶ [σχ. 4·4 α (β)].

Τὰ διπλὰ κλειδιά φέρουν σιαγόνας καὶ εἰς τὰ δύο ἄκρα των, διαφορετικοῦ ὅμως ἀνοίγματος. "Ἐτσι, είναι δυνατὴ ἡ χρῆσις των εἰς κοχλίας καὶ περικόχλια δύο διαφορετικῶν μεγεθῶν.

Τὰ γερμανικὰ κλειδιά κατασκευάζονται εἰς ποικίλιαν τύπων καὶ μεγεθῶν.

Τὸ μέγεθος κάθε κλειδιοῦ ἔξαρταται ἀπὸ τὸ μέγεθος, ποὺ ἔχει τὸ ἀνοίγμα τῶν σιαγόνων του καὶ συνεπῶς τὸ κλειδί τυποποιεῖται βάσει αὐτοῦ.

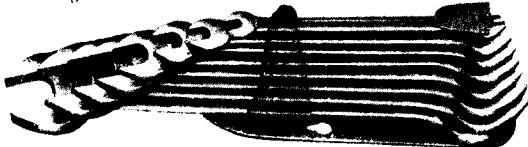
'Ἐπάνω εἰς τὸ στέλεχος κάθε κλειδιοῦ παντὸς τύπου, είναι χαραγμένοι ἀριθμοί, οἱ ὅποιοι δηλώνουν τὸ μεγεθός του, δηλαδή, τὸ ἀνοίγμα τῶν σιαγόνων του εἴτε εἰς ἵντσας εἴτε εἰς χιλιοστόμετρα. Εἰς τὸ κλειδί π.χ. τοῦ σχήματος 4·4 α (α) ὑπάρχει εἰς τὸ στέλεχός του χαραγμένος ὁ ἀριθμὸς $7/8$ '. Αὔτὸ σημαίνει ὅτι αἱ σιαγόνες του δύνανται νὰ προσαρμοσθοῦν εἰς κεφαλὴν κοχλίου ἢ εἰς περικόχλιον, ποὺ ἡ ἀπόστασις μεταξὺ δύο παραλλήλων ἐδρῶν των, δηλαδὴ τῶν ἐδρῶν εἰς τὰς ὁποίας προσαρμόζονται αἱ σιαγόνες τοῦ κλειδιοῦ, είναι $7/8$ '. Καὶ οἱ ἀριθμοὶ 17 καὶ 22 (συμβολικῶς 17 · 22) εἰς τὸ κλειδί τοῦ σχήματος 4·4 α (β) σημαίνουν τὸ αὐτό: ὅτι, δηλαδή, τὸ κλειδί αὐτὸ δύναται νὰ προσαρμοσθῇ εἰς κεφαλὰς κοχλιῶν καὶ εἰς περικόχλια, τῶν ὁποίων ἡ ἀπόστασις μεταξὺ παραλλήλων πλευρῶν είναι 17 mm καὶ 22 mm ἀντιστοίχως. Κατ' ἀνάλογον τρόπον καὶ ἡ τυπο-

ποίησις διπλοῦ κλειδιοῦ μὲν μέγεθος ἀνοίγματος σιαγόνων π.χ. $15/16''$ καὶ $1''$ συμβολίζεται ώς $15/16'' \times 1''$.

Τὰ κλειδιά κατασκευάζονται μὲν ἄνοιγμα σιαγόνων μεγαλύτερον κατὰ 0,125 ἔως 0,375 mm ($0,005''$ ἔως $0,015''$) ἀπὸ ἑκατοντά, ποὺ εἶναι χαραγμένον ἐπάνω εἰς τὸ στέλεχός των, ὡστε νὰ προσαρμόζωνται εὐχερῶς εἰς τὴν κεφαλήν τοῦ κοχλίου ἢ εἰς τὸ περικόχλιον.

Τὰ μεγέθη τῶν συνήθων γερμανικῶν κλειδιῶν μεταβάλλονται ἀπὸ 4×5 μέχρις 60×65 κατὰ βήματα, ποὺ εἶναι μικρότερα διὰ τὰ μικρότερου μεγέθους κλειδιά.

Τὰ κλειδιά αὐτὰ προσφέρονται καὶ εἰς συλλογάς (σχ. 4 · 4 β), ὅπως π.χ. εἰς μεγέθη ἀπὸ 6×7 ἔως 27×32 ἢ ἀπὸ $1/4'' \times 5/16''$ ἔως $1 \frac{1}{16}'' \times 1 \frac{1}{8}''$.



Σχ. 4 · 4 β.

Συλλογὴ γερμανικῶν κλειδιῶν (όκτω κλειδιά μὲν μέγεθος ἀπὸ 6×7 ἔως 20×22).

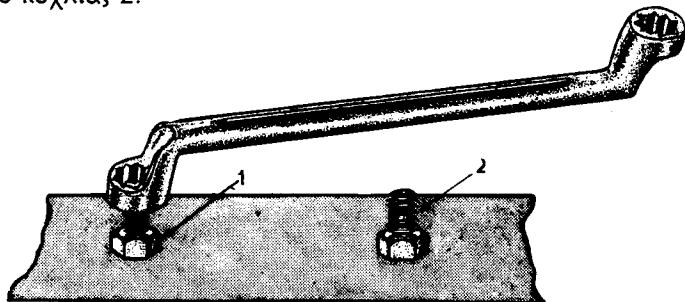
Ο ἄξων συμμετρίας τῶν σιαγόνων τῶν γερμανικῶν κλειδιῶν σχηματίζει μὲ τὸν ἄξονα τοῦ στελέχους γωνίαν ἀπὸ 10° ἔως 23° (συνηθέστερα 15°) πρὸς εὐκολωτέραν των χρῆσιν. Υπάρχουν καὶ γερμανικὰ κλειδιά, ποὺ ἡ σχηματιζομένη γωνία (πολλάκις διαφορετικὴ διὰ κάθε ἄκρου) λαμβάνει τιμὰς 45° , 60° , 75° ἢ 90° .

Πολυγωνικὰ κλειδιά.

Τὰ πολυγωνικὰ κλειδιά (σχ. 4 · 4 γ) εἶναι κλειστά. Περιβάλλουν δηλαδὴ πλήρως κατὰ τὴν χρῆσιν, τὴν κεφαλήν τοῦ κοχλίου ἢ τὸ περικόχλιον. Ἡ δοπὴ εἰς τὸ κάθε ἄκρον των ἔχει 6 ἔως 12 αὐλακας, διὰ νὰ προσαρμόζεται τὸ κλειδί ἀσφαλῶς κατὰ τὴν χρῆσιν.

Τὰ κλειδιά αὐτὰ τὰ μεταχειριζόμεθα κυρίως εἰς θέσεις, ὅπου τὰ γερμανικὰ κλειδιά εἶναι ἀδύνατον νὰ χρησιμοποιηθοῦν. Εἶναι ἀσφαλέστερα ἀπὸ τὰ γερμανικὰ κλειδιά, διότι δὲν δλισθαίνουν κατὰ τὴν χρῆσιν, πρᾶγμα ποὺ πολλάκις συμβαίνει μὲ τὰ πρῶτα, ἀν δὲν λαμβάνωνται τὰ ἀναγκαῖα προφυλακτικὰ μέτρα. Τὰ προτιμοῦμε διὰ τὴν ἀποσύσφιγξιν σφιγκτῶν κοχλιῶν καὶ περικοχλίων, καθὼς ἐπίσης καὶ διὰ τὴν τελικήν σύσφιγξίν των.

Εις τὸ σχῆμα 4·4 γ βλέπομε πῶς ἔνα πολυγωνικὸν κλειδὶ σχήματος Z, χρησιμοποιεῖται εἰς τὸ περικόχλιον 1, χωρὶς νὰ ἐμποδίζῃ ὁ κοχλίας 2.

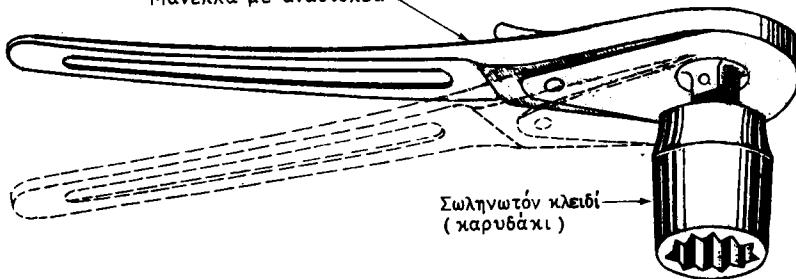


Σχ. 4.4 γ.
Πολυγωνικὸν κλειδὶ.

Σωληνωτὰ κλειδιά.

Καὶ τὰ σωληνωτὰ κλειδιά εἶναι κλειστά. Τὸ ἔνα ἄκρον των διαμορφώνεται εἰς κυλινδρικὴν (σχ. 4·4 δ) ὅπήν μὲν αὐλακας, ὥστε νὰ

Μανέλλα μὲ ἀναστολέα



Σχ. 4.4 δ.

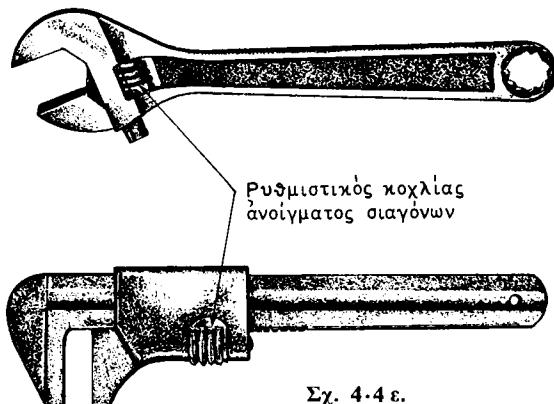
Σωληνωτὸν κλειδὶ καὶ ἡ μανέλλα του.

προσαρμόζεται ἀσφαλῶς εἰς τὸ περικόχλιον ἢ τὴν κεφαλὴν τοῦ κοχλίου. Τὸ ἄλλο ἄκρον φέρει τετραγωνικὴν ὅπήν, εἰς τὴν ὁποίαν προσαρμόζεται κατάλληλος μανέλλα (μοχλὸς περιστροφῆς). Ἡ μανέλλα φέρει ἀναστολέα (καστάνιαν). Ἔτσι, ἡ κοχλίωσις ἢ ἀποκοχλίωσις ἐκτελεῖται ταχέως, διότι δὲν χρειάζεται νὰ ἀφαιρῆται καὶ νὰ ἐπανατοποθετῆται ἡ μανέλλα μετὰ ἀπὸ κάθε περιστροφῆν. Είναι δυνατὴ ἐπίσης ἡ ἔργασία καὶ εἰς θέσεις, ποὺ δὲν ἐπιτρέπουν πλήρη περιστροφῆν τοῦ κλειδιοῦ.

2) Κλειδιά ρυθμιζομένου ἄνοιγματος.

Γαλλικὰ κλειδιά (σχ. 4·4 ε).

"Έχουν τὴν μίαν σιαγόνα σταθεράν καὶ τὴν ἄλλην κινητήν. Τὸ ἄνοιγμα τῶν σιαγόνων ρυθμίζεται μὲν μετακίνησιν τῆς κινητῆς

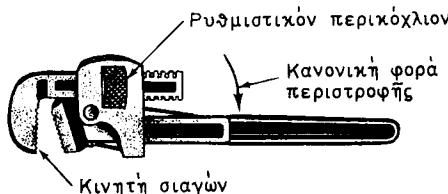


Σχ. 4·4 ε.
Γαλλικὰ κλειδιά.

σιαγόνος τοῦ κλειδιοῦ. Ή μετακίνησις αὐτή ἐπιτυγχάνεται μὲν περιστροφὴν τοῦ ρυθμιστικοῦ κοχλίου, ποὺ εύρισκεται πλησίον τῶν σιαγόνων.

Κλειδιά σωληνώσεων (σχ. 4·4 στ.).

Χρησιμοποιοῦνται εἰς σωλῆνας ἢ ἄλλα κυλινδρικὰ τεμάχια, ποὺ φέρουν σπείρωμα. Αἱ σιαγόνες των δὲν εἶναι παράλληλοι μετα-



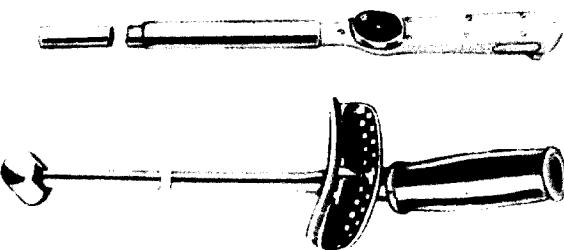
Σχ. 4·4 στ.
Κλειδὶ σωληνώσεων.

ξύ των. Ἐπὶ τῶν σιαγόνων εἶναι χαραγμέναι μικραὶ αὔλακες, ποὺ κάμνουν τὴν προσαρμογὴν τοῦ κλειδιοῦ σταθεράν.

Τὰ χρησιμοποιοῦν προπαντὸς οἱ ὑδραυλικοὶ εἰς τὰς διαφόρους σωληνοσυνδέσεις. Χρησιμοποιοῦνται ἐπίστης καὶ εἰς κοχλίας κυλινδρικῆς κεφαλῆς [σχ. 4·2δ (β)].

3) Εἰδικὰ κλειδιά.

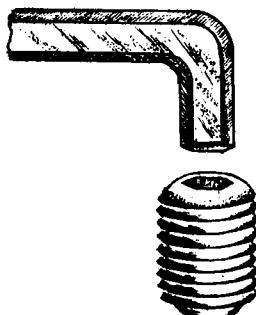
Ἐκτὸς τῶν κλειδιῶν, τὰ ὅποια περιεγράψαμε, μέχρι τώρα, χρησιμοποιοῦμε καὶ ἄλλα εἰδικὰ κλειδιά. Ἡ συγκρότησίς των ἔξαρταται ἀπὸ τὸ εἶδος ἐργασίας, ποὺ πρόκειται νὰ ἐκτελέσουν.



Σχ. 4·4ζ.
Ροπόκλειδα.

Αναφέρομε τὰ ροπόκλειδα (σχ. 4·4ζ), τὰ ὅποια μεταχειρίζόμεθα, ὅταν ἀπαιτήται ὡρισμένη ροπὴ στρέψεως διὰ τὴν σύσφιγξιν τῶν περικοχλίων, ὅπως συμβαίνει κατὰ τὴν σύσφιγξιν τῆς κεφαλῆς τῶν κυλίνδρων μηχανῶν ἐσωτερικῆς καύσεως. Ἡ ροπὴ στρέψεως, ποὺ ἐπιβάλλεται κάθε φοράν, μετρεῖται εἰς μετρητικὴν κλίμακα ἢ μετρητικὸν ὠρολόγιον βαθμολογημένα εἰς κιλοπόντ-έκατοστόμετρα (kg/cm) ἢ εἰς ποδόλιβρα (ftlb). Ἡ ἐνδεικτικὴ βελόνη μετακινεῖται πρὸς τὰ ἀριστερὰ ἢ πρὸς τὰ δεξιὰ τοῦ μηδενός (τὸ μηδὲν εύρισκεται εἰς τὸ μέσον) ἀναλόγως τῆς φορᾶς περιστροφῆς τοῦ περικοχλίου.

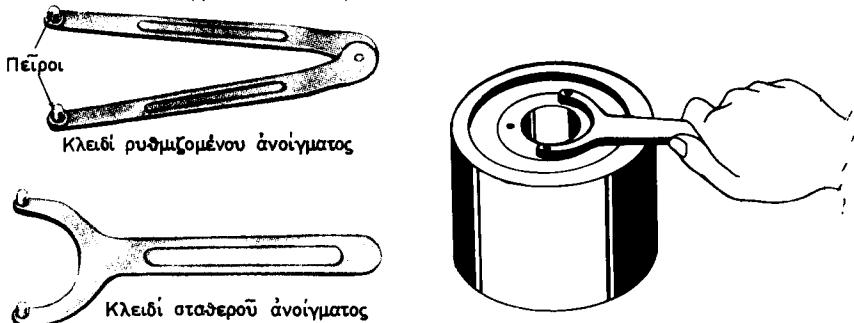
Εἰς περιπτώσεις, ποὺ χρησιμοποιοῦμε κοχλίας τύπου "Άλλεν (Allen)", ἢ κοχλίωσις καὶ ἡ ἀποκοχλίωσίς των γίνεται μὲ ἔξαγωνικὰ κλειδιὰ σχήματος Γ (σχ. 4·4η). Οἱ κοχλίαι αὐτοὶ παρουσιάζουν ὡρισμένα πλεονεκτήματα ἔναντι τῶν συνήθων κο-



Σχ. 4·4η.
Κοχλίας τύπου "Άλλεν
καὶ τὸ ἀντίστοιχον κλειδί.

χλιών, που περιστρέφονται μὲ κοχλιοστρόφιον: συσφίγγουν στερεώτερα καὶ ἡ κεφαλή των φθείρεται δυσκολώτερα.

Εἰς τὸ σχῆμα 4.4θ φαίνεται εἰδικὸν κλειδί, ὅπως καὶ ὁ τρόπος



Σχ. 4.4θ.

χρήσεώς του, διὸ τὴν κοχλίωσιν καὶ ἀποκοχλίωσιν ἐλατηρίων, καλυμμάτων κ.λπ. Τὰ τεμάχια αὐτὰ πρέπει νὰ φέρουν καταλλήλους ύποδοχάς διὰ τὴν προσαρμογὴν τῶν πείρων τοῦ κλειδιοῦ. Τὸ κλειδὶ αὐτὸ συναντᾶται ὡς σταθεροῦ ἢ ρυθμιζομένου ἀνοίγματος.

B. Χρῆσις καὶ συντήρησις τῶν κλειδιῶν.

Γενικῶς κατὰ τὴν χρῆσιν πρέπει νὰ προσέχωμε, ὥστε τὰ κλειδὶα νὰ ἔχουν τὸ κατάλληλον ἄνοιγμα σιαγόνων καὶ νὰ ἐφαρμόζουν καλῶς. Ἐν ἐφαρμόζουν χαλαρῶς (ἢ χάρι μεταξὺ τῶν σιαγόνων καὶ τοῦ περικοχλίου ἢ τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλίου εἴναι μεγάλη), τότε, κατὰ τὴν περιστροφήν, φθείρονται τόσον αἱ σιαγόνες τοῦ κλειδιοῦ, ὅσον καὶ αἱ γωνίαι τοῦ περικοχλίου ἢ τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλίου.

Παράδειγμα ὄρθης καὶ ἐσφαλμένης ἐφαρμογῆς κλειδιοῦ βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 4.4ι.

Ο τεχνίτης πρέπει νὰ λαμβάνῃ τὴν κατάλληλον στάσιν, ὥστε νὰ δύναται μὲ εύκολίαν νὰ περιστρέψῃ τὸ κλειδὶ κατὰ τὴν ἐπιθυμητὴν φοράν.

Τὸ μῆκος τῶν κλειδιῶν εἶναι ἀνάλογον μὲ τὸ ἄνοιγμα τῶν σιαγόνων. Τὸ στέλεχος τοῦ κλειδιοῦ εἶναι ἔτσι ὑπολογισμένον, ὥστε μὲ



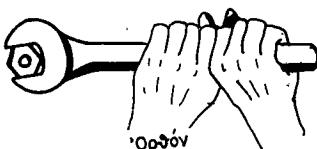
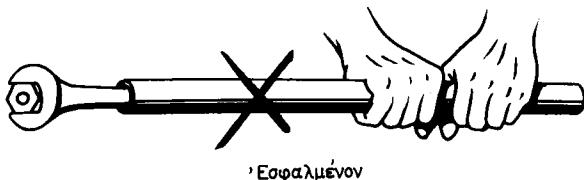
• Εσφαλμένον



• Ορθόν

Σχ. 4.4ι.

τὴν δύναμιν, ποὺ ὀσκεῖται ἀπὸ τὸ χέρι μας, τὸ περικόχλιον ἢ ὁ κοχλίας νὰ συσφίγγεται, ὅσον χρειάζεται. Δὲν πρέπει, συνεπῶς, νὰ ἐπεκτείνωμε (νὰ μακραίνωμε) τὸ στέλεχος τοῦ κλειδιοῦ προσθέτοντας τεμάχιον σωλῆνος ἢ κατ' ἄλλον τρόπον (σχ. 4·4 ια).



Σχ. 4·4 ια.

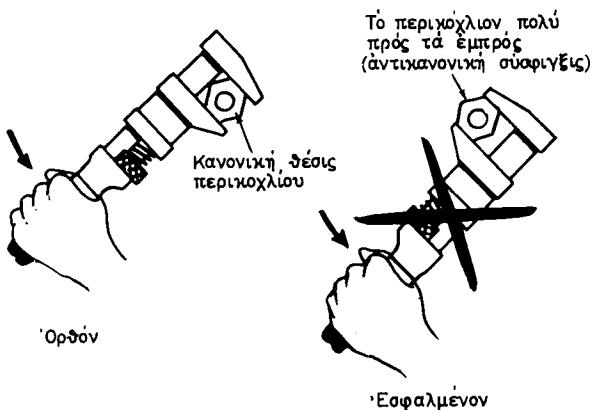
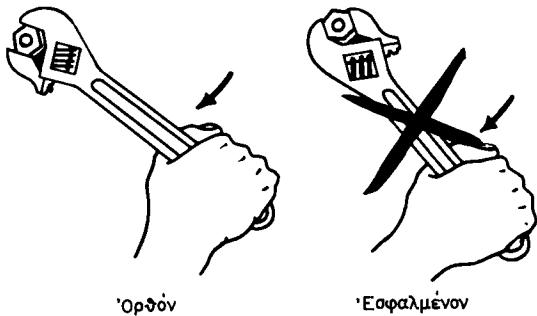
Δὲν ἐπιτρέπεται νὰ σφυροκοποῦμε τὸ στέλεχος τοῦ κλειδιοῦ κατὰ τὴν χρῆσιν.

Ἐπίσης δὲν ἐπιτρέπεται νὰ χρησιμοποιοῦμε κοπίδι καὶ σφυρὶ ἀντὶ κλειδιοῦ προκειμένου νὰ κοχλιώσωμε ἢ νὰ ἀποκοχλιώσωμε κοχλίαν ἢ περικόχλιον, ὅπως κάμνουν ὥρισμένοι τεχνίται.

Εἰς τὸ σχῆμα 4·4 ιβ βλέπομε ὅρθην καὶ ἐσφαλμένην χρῆσιν τοῦ γαλλικοῦ κλειδιοῦ. Παρατηροῦμε, δηλαδή, ὅτι τὸ κλειδὶ πρέπει νὰ τοποθετῆται εἰς τὸ περικόχλιον ἢ εἰς τὴν κεφαλὴν τοῦ κοχλίου οὕτως, ὡστε ἡ σταθερὰ σιαγών του νὰ εὑρίσκεται ἀντιθέτως πρὸς τὴν φοράν περιστροφῆς τοῦ κλειδιοῦ. Ἀν δὲν τοποθετηθῇ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, κινδυνεύει νὰ καταστραφῇ ἢ κινητὴ σιαγών του. Μετὰ τὴν κανονικὴν τοποθέτησιν τοῦ κλειδιοῦ, συσφίγγομε μὲ τὸν ρυθμιστικὸν κοχλίαν, μέχρις ὅτου αἱ σιαγόνες ἐφαρμόσουν καλῶς. Χαλαρὰ σύσφιγξις δυνατὸν νὰ ἔχῃ ὡς ἀποτέλεσμα ὀλίσθησιν τοῦ κλειδιοῦ ἐκτὸς καὶ συνεπῶς νὰ τραυματίσῃ τὸ χέρι τοῦ τεχνίτου, ἐπίσης καὶ φθορὰν τῶν γωνιῶν τοῦ περικοχλίου ἢ τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλίου.

Τὸ κλειδὶ σωλήνων περιστρέφεται πρὸς τὴν μίαν μόνον πλευράν, δηλαδὴ πρὸς τὴν πλευράν, ὅπου ἀνοίγουν αἱ σιαγόνες του (σχ.

4·4 στ). Κατά τὴν χρῆσιν του, προτοῦ ἀσκήσουμε τὴν κανονικὴν δύναμιν εἰς τὸ στέλεχος, προσέχομε, ὡστε αἱ σιαγόνες τοῦ κλειδιοῦ νὰ συσφίγγουν καλῶς τὸν σωλῆνα ἢ τὸ κυλινδρικὸν τεμάχιον.



Σχ. 4·4 ιβ.

Εἰς περιπτώσεις, ποὺ θέλομε νὰ ἀποκοχλιώσωμε περικόχλια ἢ κοχλίας ὡξειδωμένους, ρίπτομε δλίγας σταγόνας ἐλαφροῦ ἐλαίου εἰς τὰ σπειρώματα καὶ ἀναμένομε ἐπ’ δλίγον, μέχρις ὅτου τὸ ἐλαιον διεισδύσῃ. Ἀκολούθως ἀρχίζομε τὴν περιστροφήν.

Τὰ κλειδιά πρέπει νὰ διατηροῦνται πάντοτε εἰς καλὴν κατάστασιν, δηλαδὴ νὰ μὴ είναι ἔφθαρμένα καὶ νὰ είναι καθαρά.

Γερμανικὰ ἢ γαλλικὰ κλειδιά μὲ ἔφθαρμένας σιαγόνας δύνανται

νὰ καταστοῦν εὔχρηστα μὲ λείανσιν (εἰς σμυριδοτροχόν) ἢ μὲ λιμάρισμα. Κατὰ τὴν ἐπισκευὴν τῶν γερμανικῶν κλειδιῶν προσέχομε, ώστε νὰ ἀποκτήσουν τὸ ἀμέσως μεγαλύτερον τυποποιημένον ἄνοιγμα σιαγόνων. Αἱ ἐσωτερικαὶ ἐπιφάνειαι τῶν σιαγόνων πρέπει νὰ γίνουν ἐπίπεδοι, λεῖαι καὶ παράλληλοι. Κατὰ τὴν λείανσιν χρειάζεται τὸ κλειδί νὰ βυθίζεται ἐντὸς ὕδατος, ώστε νὰ μειώνεται ἡ ἀναπτυσσομένη θερμότης. "Ἐτσι ἀποφεύγεται ἐλάττωσις τῆς σκληρότητος τοῦ κλειδιοῦ λόγω ἐπαναφορᾶς ἐκ τῆς ἀναπτυσσομένης θερμότητος.

'Ἐφθαρμέναι αὐλακες τῶν σιαγόνων κλειδιῶν σωλήνων ἐπισκευάζονται μὲ λιμάρισμα μὲ λεπτήν τριγωνικήν λίμαν.

Τέλος, δὲν πρέπει νὰ κτυποῦμε μὲ τὰ χέρια μας τὸ κλειδί, διὰ νὰ τὸ περιστρέψωμε. Είναι ἐπικίνδυνον εἰς περίπτωσιν ὀλισθήσεως τοῦ κλειδιοῦ ἐκτὸς ἢ θραύσεως τοῦ κοχλίου. Είναι δυνατόν, τότε, νὰ χάσωμε τὴν ἰσορροπίαν μας μὲ δυσμενῆ ἀποτελέσματα.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΧΕΙΡΟΣ ΜΕ ΚΩΨΙΝ

Γενικά.

Τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς μὲ κόψιν, ὅπως ἔχομε ἡδη ἀναφέρει εἰς τὴν Εἰσαγωγήν, φέρουν κόψιν ἢ κόψεις καὶ χρησιμοποιοῦνται διὰ κατεργασίαν (ἀφαίρεσιν ύλικοῦ ὑπὸ μορφὴν ἀποβλίττων) ἢ ἀποκοπὴν μετάλλων καὶ κραμάτων, ξύλου, πλαστικῶν ύλῶν καὶ ἄλλων ύλικῶν. Τὸν μηχανουργὸν ἐνδιαφέρει κυρίως ἡ χρῆσις τῶν ἐργαλείων αὐτῶν εἰς μεταλλικὰ ύλικά.

Τὰ συνήθη ἐργαλεῖα χειρὸς μὲ κόψιν, ποὺ μεταχειρίζόμεθα, εἶναι τὰ ἔξῆς:

Κοπίδια, ξύστραι, πριόνια (πρίονες), ψαλίδια, λίμες, τρυπάνια, γλύφανα (ἀλεζονάρ), σπειροτόμοι περικοχλίων (κολαοῦζα) καὶ σπειροτόμοι κοχλιῶν (φιλιέρες).

Προτοῦ ἀρχίσωμε τὴν ἔξέτασιν τῶν ἐργαλείων χειρὸς μὲ κόψιν καὶ διὰ νὰ γίνη περισσότερον καταληπτὴ ἡ ἐργασία των, θεωροῦμε σκόπιμον νὰ ἀναφέρωμε ὄλιγα σχετικὰ μὲ τὸν μηχανισμὸν τῆς κοπῆς τῶν μετάλλων. Κατόπιν θὰ μελετήσουμε τὸ κάθε είδος ἐργαλείου χωριστὰ ἀπὸ ἀπόψεως περιγραφῆς, ἀρχῆς λειτουργίας, ταξινομήσεως, τυποποιήσεως, χρησιμοποιήσεώς του εἰς τὴν πρᾶξιν καὶ συντηρήσεως. Θὰ ὀναφέρωμε τέλος καὶ τὰ μέτρα ἀσφαλείας πρὸς ἀποφυγὴν ἀτυχήματος, ποὺ πρέπει νὰ λαμβάνωνται εἰς κάθε περίπτωσιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 5

Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΟΠΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

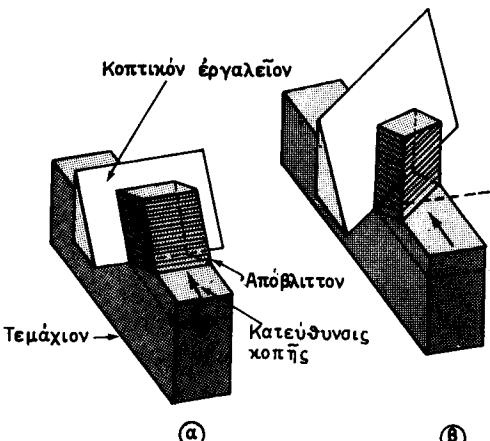
‘Ο μηχανισμός τής κοπῆς τῶν μετάλλων ἡ κραμάτων, ποὺ θὰ ἀναπτύξωμε κατωτέρω, ισχύει τόσον διὰ τὰ ἐργαλεῖα χειρὸς μὲ κόψιν, ὅσον καὶ διὰ τὰ ἐργαλεῖα τῶν ἐργαλειομηχανῶν (ἐργαλεῖα τόρνου, ἐργαλεῖα πλάνης, φραΐζαι κ.λπ.).

Χάριν ἀπλότητος, θὰ μελετήσουμε τὴν περίπτωσιν τῆς λεγομένης ὄρθογωνικῆς κοπῆς. Κατὰ τὴν ὄρθογωνικήν κοπήν, τὸ κοπτικὸν ἐργαλεῖον ἔχει μορφὴν σφηνός, ἡ κόψις του ἔχει πλάτος μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ πλάτος τοῦ τεμαχίου καὶ εἶναι κάθετος πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῆς κοπῆς [σχ. 5·α (α)]. ‘Ο αὐτὸς μηχανισμός ισχύει καὶ κατὰ τὴν λοξὴν κοπήν [σχ. 5·α (β)], ἡ ὁποίᾳ ἐφαρμόζεται κατὰ κύριον λόγον εἰς τὴν πρᾶξιν.

Δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμε ὅτι τὸ κοπτικὸν ἐργαλεῖον παραμένει σταθερόν, ἐνῶ τὸ τεμάχιον, ποὺ κατεργαζόμεθα, κινεῖται.

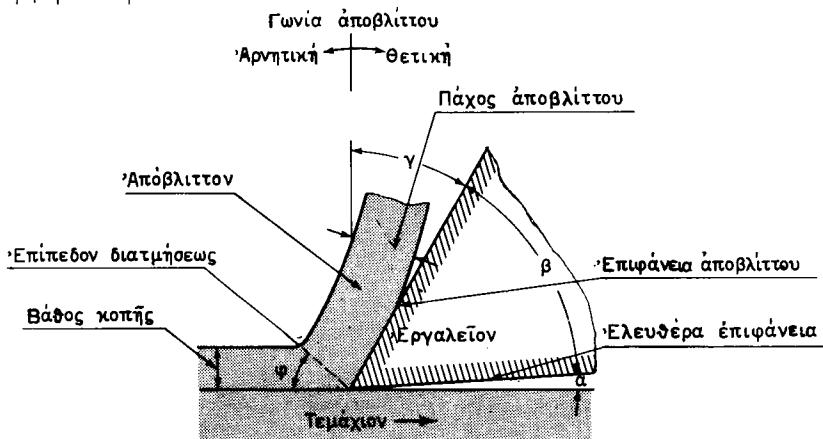
Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς κοπῆς, τὸ ἀπόβλιττον ρέει πρὸς τὰ ἄνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἀποβλίττου τοῦ ἐργαλείου. ‘Ο μηχανισμὸς τῆς κοπῆς, ὅμως, δὲν ἀλλάσσει, ἀν σύνεβαίνε τὸ ἀντίθετον. “Ἄν, δηλαδὴ τὸ τεμάχιον ἦτο σταθερὸν καὶ τὸ ἐργαλεῖον ἐκινεῖτο, ὅπως συμβαίνει κατὰ τὸ πλάνισμα εἰς βραχεῖαν πλάνην.

Εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς ὄρθογωνικῆς κοπῆς, ποὺ ἔξετάζομε, τὸ ἐργαλεῖον ἔχει τὰς ἔξης γωνίας (σχ. 5·β):



Σχ. 5·α.
‘Ορθογωνικὴ καὶ λοξὴ κοπή.

α) Τὴν γωνίαν ἀποβλίτου γ. ἡ ὅποια σχηματίζεται μεταξὺ τῆς ἐπιφανείας ἀποβλίτου τοῦ ἔργαλείου καὶ τῆς καθέτου πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῆς κοπῆς. Ἡ γωνία αὐτὴ δύναται νὰ είναι θετική, ἀρνητική ή μηδενική.



Σχ. 5·β.

Χαρακτηριστικαὶ γωνίαι ἔργαλείου καὶ μεγέθη τῆς κοπῆς.

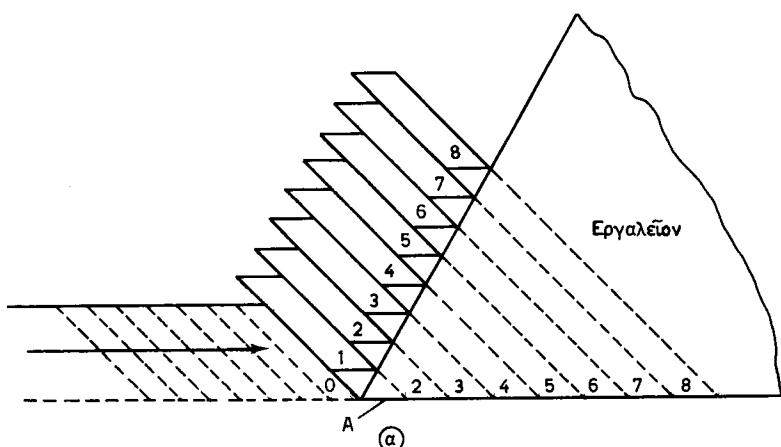
β) Τὴν ἐλευθέραν γωνίαν α. ποὺ σχηματίζεται μεταξὺ τῆς ἐλευθέρας ἐπιφανείας τοῦ ἔργαλείου καὶ τῆς διευθύνσεως τῆς κοπῆς καὶ γ) τὴν γωνίαν σφηνὸς β. τὴν ὅποιαν σχηματίζουν ἡ ἐπιφάνεια ἀποβλίτου καὶ ἡ ἐπιφάνεια ἐλευθερίας τοῦ ἔργαλείου.

Μεταξὺ ὅλων τῶν γωνιῶν αὐτῶν, τὰς ὅποιας ὀνομάζομε γωνίας κοπῆς τοῦ ἔργαλείου, ἴσχύει, ὅπως είναι φανερόν, ἡ σχέσις:

$$\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ.$$

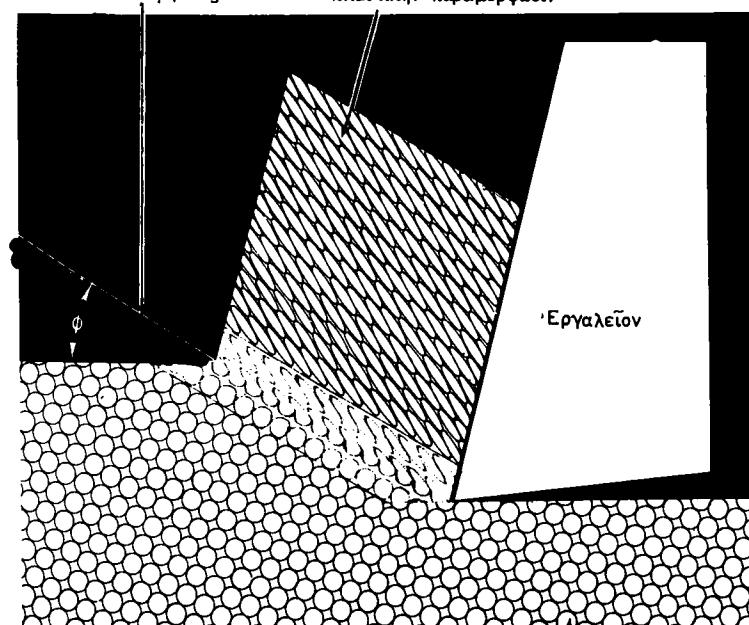
Ἐστω ὅτι τὸ ἔργαλείον παραμένει σταθερὸν καὶ τὸ τεμάχιον κινεῖται πρὸς τὰ δεξιά (σχ. 5·β). Λόγω τῆς δυνάμεως κοπῆς, ποὺ ἀσκεῖται ἀπὸ τὸ ἔργαλείον πρὸς τὸ τεμάχιον, πραγματοποιεῖται πλαστικὴ παραμόρφωσις διατμήσεως κατὰ μῆκος τοῦ λεγομένου ἐπιπέδου διατμήσεως. Τὸ ἐπίπεδον αὐτὸ σχηματίζει τὴν γωνίαν φ, δηλαδὴ τὴν γωνίαν διατμήσεως ὡς πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῆς κοπῆς. Πρακτικῶς, ἀντὶ ἐπιπέδου διατμήσεως, ὑπάρχει μία στενὴ ζώνη, ἡ καλουμένη ζώνη διατμήσεως.

Τὸ σχηματιζόμενον ἀπόβλιτον ὥρισμένου πάχους ὄλισθαίνει



Ἐπίπεδον διατήσεως

Κρυσταλλῖται μετά τήν
πλαστικὴν παραμόρφωσιν



Σχ. 5.γ.

Κρυσταλλῖται πρό τῆς
παραμορφώσεως

Ἐξομοίωσις τοῦ μηχανισμοῦ σχηματισμοῦ τοῦ ἀποβλίτου.

πρὸς τὰ ἄνω εύρισκόμενον εἰς ἐπαφὴν πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν ἀποβλίτου τοῦ κοπτικοῦ ἔργαλείου, ὑπερνικῶντας σημαντικὴν τριβήν.

Πρὸς καλυτέραν κατανόησιν, ὁ σχηματισμὸς τοῦ ἀποβλίτου μὲ πλαστικὴν παραμόρφωσιν διατμήσεως εἶναι δυνατὸν νὰ ἔξομοιωθῇ πρὸς τὴν ὀλίσθησιν καὶ μετακίνησιν δέσμης παιγνιοχάρτων, ποὺ εύρισκονται πρὸ τοῦ ἔργαλείου καὶ ὡθοῦνται ἀπὸ αὐτό [σχ. 5 · γ (α)]. Ἡ κλίσις τῶν παιχνιοχάρτων ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν κλίσιν τοῦ ἐπιπέδου διατμήσεως. Κάθε παιγνιόχαρτον ὀλισθαίνει πρὸς τὰ ἀριστερὰ ἐν σχέσει πρὸς τὸ γειτονικόν του, ἀκριβῶς ὅπως κάθε κρυσταλλίτης ἢ σύνολον κρυσταλλιτῶν τοῦ μετάλλου ὀλισθαίνει κατὰ μῆκος τοῦ ἐπιπέδου διατμήσεως. Κατὰ τὴν μετακίνησιν π.χ. τοῦ παιγνιοχάρτου 1 ὡς πρὸς τὸ παιγνιόχαρτον 0, παρατηρεῖται ὀλίσθησις μεταξύ των, ὅπως καὶ ἀποχωρισμός του ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν A. Ὁ ἀποχωρισμὸς αὐτὸς εἰς τὴν πραγματικότητα σημαίνει θραῦσιν ἐνὸς στοιχείου τοῦ ἀποβλίτου εἰς τὸ κάτω ἄκρον του καὶ σχηματισμὸν τῆς νέας ἐπιφανείας τοῦ τεμαχίου.

Οἱ κρυσταλλίται τοῦ ύλικοῦ τοῦ τεμαχίου διερχόμενοι διὰ τοῦ ἐπιπέδου, ἢ καλύτερα διὰ τῆς ζώνης διατμήσεως, παραμορφώνονται (ἐπιμηκύνονται), ὅπως χαρακτηριστικῶς φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 5 · γ (β).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 6

ΚΟΠΙΔΙΑΣΜΑ - ΚΟΠΙΔΙΑ

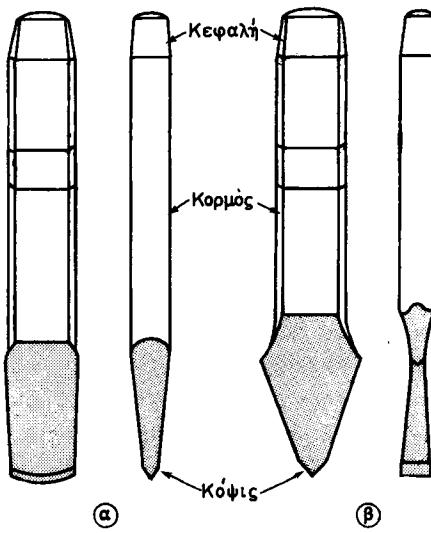
6 · 1 Περιγραφή και έργασία τοῦ κοπιδιοῦ.

Τὰ κοπίδια είναι έργαλεῖα, ποὺ χρησιμοποιοῦμε διὰ τὸ κοπίδιασμα (ξεχόνδρισμα) τεμαχίων μὲ τὴν βοήθειαν πάντοτε τῆς σφύρας. Τὰ μεταχειρίζόμεθα ὅμως καὶ δι' ἀποκοπῆν, ὅπως π.χ. ἐλασμάτων, εἰς τὰ ὁποία δυναμέθα νὰ προσδώσωμε ὄρισμένον σχῆμα (σχ. 6 · 3 ε), ἥλων, κοχλιῶν κ.λπ.

Τὰ κοπίδια διαμορφώνονται οὕτως, ὡστε νὰ ἔχουν κεφαλήν, κορμὸν καὶ κόψιν, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 6 · 1 α, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ ἄλλα σχήματα, ποὺ ἀκολουθοῦν.

Κατασκευάζονται ἀπὸ χάλυβα έργαλείων ἀντοχῆς εἰς κρούσεις (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν 'Υλικῶν, 'Ιδρυματος Εὐγενίδου, σελ. 191). Ἡ σκληρότης δὲν εἶναι ἡ αὐτή εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ κοπιδιοῦ. "Ετσι, ἡ περιοχή, εἰς τὴν ὁποίαν εύρισκεται ἡ κόψις, χρειάζεται νὰ εἶναι πολὺ σκληρὰ διὰ νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ κοπὴ τοῦ ὁπωσδήποτε μαλακωτέρου μετάλ-

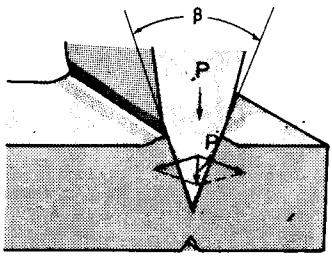
λου. Ἡ κεφαλὴ πρέπει νὰ εἶναι μαλακωτέρα καὶ μάλιστα τόσον, ὡστε καὶ νὰ μὴ κεφαλώνῃ εύκολα (σχ. 6 · 4), οὔτε ὅμως καὶ νὰ θραύσεται, ἐνῶ ὁ κορμὸς πρέπει νὰ εἶναι μαλακός, διὰ νὰ ἔχῃ, ἔτσι, μεγάλην δυσθραυστότητα. Ὁ διαφορετικὸς βαθμὸς σκληρότητος τοῦ κοπιδιοῦ ἐπιτυγχάνεται μὲ βαφὴν καὶ κατάλληλον ἐπαναφοράν.



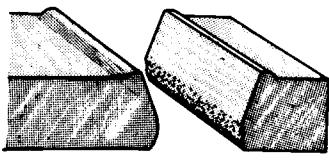
Σχ. 6 · 1 α.
Εἶδη κοπιδιῶν: α) Πλατύ κοπίδι. β) Στενόν κοπίδι (σταυροκόπιδο).

'Ενδεικτικῶς ἀναφέρομε ὅτι ἡ σκληρότης εἰς τὴν περιοχὴν τῆς κόψεως ἀνέρχεται περίπου εἰς 550 Brinell, εἰς τὴν κεφαλὴν εἰς 250 Brinell καὶ εἰς τὸν κορμὸν εἰς 200 Brinell. (Διὰ μονάδας σκληρότητος Brinell, βλέπε Τεχνολογίαν Μηχανουργικῶν 'Υλικῶν, 'Ιδρυματος Εὐγενίδου, σελ. 43).

Εἰς τὰ σχήματα 6 · 1 β καὶ 6 · 1 δ παρατηροῦμε τὸν τρόπον ἐργασίας τοῦ κοπιδίου κατὰ τὴν ἀποκοπὴν καὶ κατὰ τὸ κοπίδιασμα ἀντιστοίχως.



Ⓐ



Ⓑ

Σχ. 6 · 1 β.

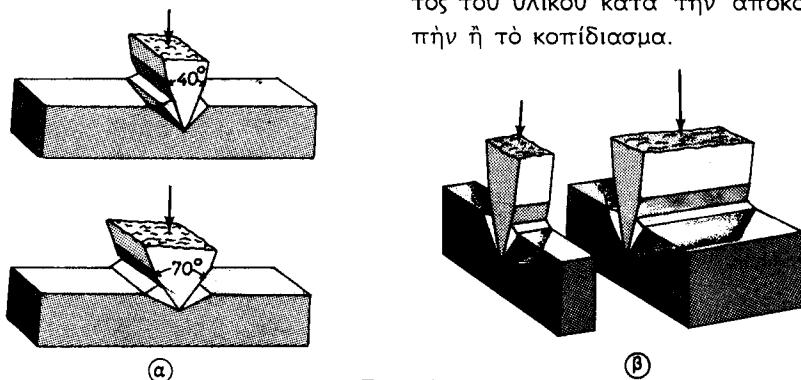
'Εργασία τοῦ κοπιδίου κατὰ τὴν ἀποκοπήν.

Κατὰ τὴν ἀποκοπὴν, τὸ κοπίδι, λόγω τῆς μορφῆς σφηνός, τὴν ὅποιαν ἔχει τὸ ἄκρον του, εἰσχωρεῖ μέσα εἰς τὸ τεμάχιον. 'Η εἰσχώρησις αὐτὴ ἐπιτυγχάνεται μὲ τὴν δύναμιν κρούσεως P, τὴν ὅποιαν ἀσκεῖ τὸ σφυρὶ εἰς κάθε κτύπημά του. "Οταν τὸ κοπίδι φθάσῃ μέχρις ὠρισμένου βάθους, τότε θραύεται τὸ τεμάχιον καὶ εἰς τὸ ὑπόλοιπον πάχος του [σχ. 6 · 1 β (β)].

'Η δύναμις, ποὺ ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ἀποκοπήν, τὸ αὐτὸ ἰσχύει καὶ διὰ τὸ κοπίδιασμα, ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὸ ὑλικὸν καὶ τὸ πλάτος τοῦ τεμαχίου, καθὼς καὶ ἀπὸ τὴν γωνίαν σφηνὸς β [σχ. 6 · 1 β (α)] τοῦ κοπιδίου. "Ἐτσι, ὑλικὸν μὲ μεγαλύτερον ὄριον θραύσεως (βλέπε Τεχνολογίαν Μηχανουργικῶν 'Υλικῶν, 'Ιδρυματος Εὐγενίδου, σελ. 41, σχ. 6 · γ), διὰ νὰ ἀποκοπῇ, χρειάζεται μεγαλυτέραν δύναμιν, ἀπὸ ὅ, τι ὑλικὸν μὲ μικρότερον ὄριον θραύσεως (τὸ πλάτος τοῦ τεμαχίου, προφανῶς, πρέπει νὰ εἶναι τὸ αὐτό). 'Επίσης, διὰ τὸ αὐτὸ ὑλικὸν καὶ πλάτος τεμαχίου, ἡ δύναμις αὐτὴ αὔξανεται, ὅσον αὔξανεται ἡ γωνία σφηνός [σχ. 6 · 1 γ (α)]. Τέλος, διὰ τὸ αὐτὸ ὑλικὸν καὶ διὰ σταθερὰν γωνίαν σφηνός, ἡ δύναμις εἶναι τόσον μεγαλυτέρα, ὅσον τὸ πλάτος τοῦ τεμαχίου εἶναι μεγαλύτερον [σχ. 6 · 1 γ (β)]. 'Εδῶ πρέ-

πει νὰ σημειώσωμε ὅτι κοπίδια μὲ μικρὰν σχετικῶς γωνίαν σφηνὸς θραύονται εὐκόλως.

Εἰς τὸν Πίνακα 6·1·1 δίδονται περιοχαὶ τιμῶν, τὰς ὁποίας λαμβάνει ἡ γωνία σφηνὸς εἰς τὴν πρᾶξιν, συναρτήσει τῆς σκληρότητος τοῦ ύλικοῦ κατὰ τὴν ἀποκόπην ἢ τὸ κοπίδιασμα.



Σχ. 6·1·γ.

α) Μεγαλυτέρα ἡ γωνία σφηνός, μεγαλυτέρα ἡ ἀπαίτουμένη δύναμις ἀποκοπῆς. β) Μεγαλύτερον τὸ πλάτος τοῦ τεμαχίου, μεγαλυτέρα ἡ ἀπαίτουμένη δύναμις ἀποκοπῆς.

Π Ι Ν Α Ζ 6·1·1

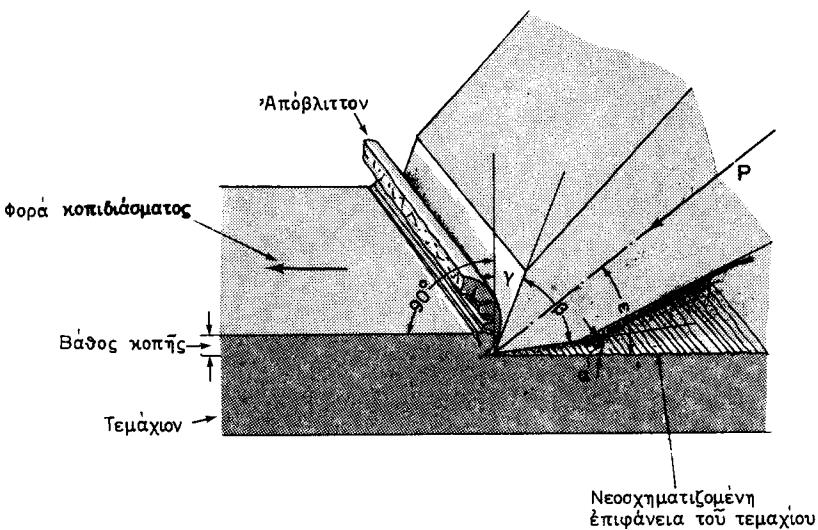
Τιμαὶ τῆς γωνίας σφηνὸς τῶν κοπιδιῶν

Εἰδος ύλικοῦ	Γωνία σφηνός, β , [°]
Σκληροὶ ἀνθρακοῦχοι χάλυβες, χαλυβοκράματα	60 - 70
Μαλακοὶ χάλυβες, κρατερώματα, ὄρείχαλκοι	50 - 60
Ἄργιλον καὶ κράμαστά του, χαλκός, μόλυβδος	30 - 40

Κατὰ τὸ κοπίδιασμα (σχ. 6·1·δ), τὸ σφηνοειδὲς ἄκρον (κόψις) τοῦ κοπιδιοῦ εἰσχωρεῖ πλαγίως μέσα εἰς τὸ τεμαχίον μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ σφυριοῦ. "Ἐτσι, ἐνῶ προχωρεῖ τὸ κοπίδιον πρακτικῶς παραλήλως πρὸς τὴν νέαν ἐπιφάνειαν τοῦ τεμαχίου, ποὺ δημιουργεῖται (σχ. 6·1·δ), ἀφαιρεῖ ὑλικὸν ὑπὸ μορφὴν ἀποβλίττων (ἰσχύει ὁ μηχανισμὸς τῆς κοπῆς, ποὺ ἀνεπτύξαμε εἰς τὸ προηγούμενον κεφάλαιον).

Ἡ ἐλευθέρα γωνία α, ἐκλέγεται 10° περίπου. Πολὺ μικρὰ τιμὴ τῆς γωνίας αὐτῆς δημιουργεῖ σοβαρὰν τριβὴν μεταξὺ κοπιδιοῦ καὶ

νέας ἐπιφανείας τεμαχίου, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ θερμαίνεται τὸ κοπίδιο καὶ συνεπῶς νὰ ἔλαττώνεται ὁ χρόνος ζωῆς του. Ἐκτὸς αὐτοῦ, ἐὰν ἡ ἔλευθέρα γωνία εἴναι μεγαλυτέρα ἀπὸ ὅσον πρέπει, τὸ κοπίδιο εἰσχωρεῖ βαθύτερα ἐντὸς τοῦ ύλικοῦ [σχ. 6 · 1 ε (α)] εἰς κάθε κτύπημα



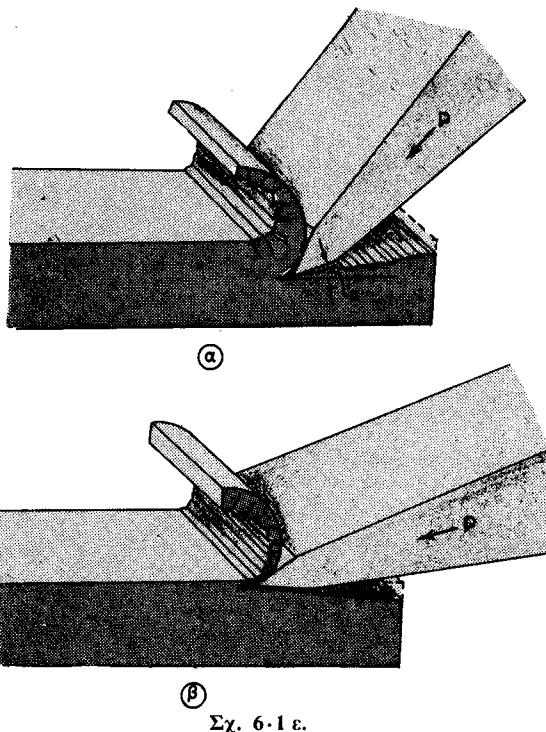
Σχ. 6 · 1 δ.

Μορφὴ καὶ ἔργασία τοῦ κοπιδιοῦ κατὰ τὸ κοπίδιασμα.

τοῦ σφυριοῦ. "Αν πάλιν εἴναι μικροτέρα τῆς ἀπαιτουμένης, τότε τὸ κοπίδιο ἔκφευγει ἀπὸ τὸ τεμάχιον ποὺ κατεργαζόμεθα [σχ. 6 · 1 ε (β)]." Ἔτσι, εἰς τὴν νέαν ἐπιφάνειαν τοῦ τεμαχίου, ποὺ προκύπτει ἀπὸ διαδοχικὰ κτυπήματα τοῦ σφυριοῦ ἐπὶ τοῦ κοπιδιοῦ, δημιουργοῦνται ἀνωμαλίαι.

'Απὸ τὸν Πίνακα 6 · 1 · 1 παρατηροῦμε ὅτι (ἐφ' ὅσον $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$ καὶ $\alpha = 10^\circ$) διὰ μαλακὰ ύλικὰ ἔκλεγομε μεγαλυτέραν γωνίαν ἀποβλίττου γ , ἀπὸ ὅ, τι διὰ σκληρὰ ύλικά. Ἐνδεικτικῶς ἀναφέρομε ὅτι διὰ κοπίδιασμα χαλύβων ἡ γωνία γ κυμαίνεται μεταξὺ 10° καὶ 20° , ἐνῶ δι' ὄρειχαλκον ἡ κρατέρωμα μεταξὺ 20° καὶ 30° . Διὰ μαλακώτερα ύλικά, ἡ γωνία ἀποβλίττου λαμβάνει ἀκόμη μεγαλυτέρας τιμάς.

Τέλος πρέπει νὰ σημειώσωμε ὅτι αἱ τιμαὶ, τὰς ὅποιας λαμβάνουν αἱ γωνίαι γ καὶ α , ἔχαρτῶνται ἀπὸ τὴν γωνίαν κλίσεως ε τοῦ



Σχ. 6·1 ε.

α) Έλευθέρα γωνία του κοπιδιού πολύ μεγάλη. β) Έλευθέρα γωνία του κοπιδιού πολύ μικρά.

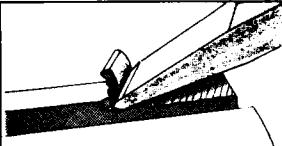
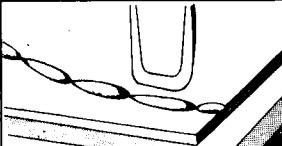
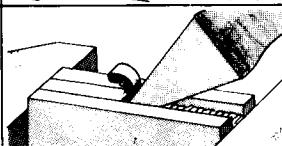
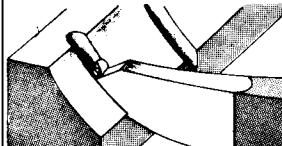
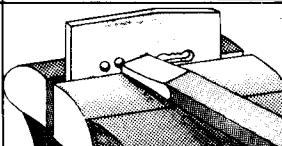
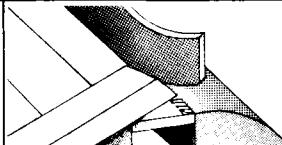
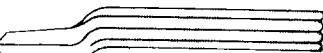
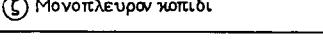
άξινος του κοπιδιού, ώς πρός τὴν νεοσχηματιζομένην ἐπιφάνειαν του τεμαχίου (σχ. 6·1 δ). Π.χ. διὰ $\alpha = 10^\circ$ καὶ $\beta = 60^\circ$ προκύπτει:

$$\epsilon = \alpha + \frac{\beta}{2} = 10^\circ + 30^\circ = 40^\circ \quad \text{καὶ}$$

$$\gamma = 90^\circ - (\alpha + \beta) = 90 - 70 = 20^\circ.$$

6·2 Είδη κοπιδιών.

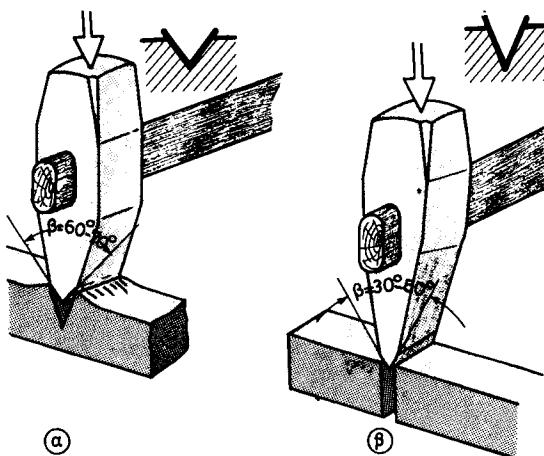
Ο μηχανουργὸς χρησιμοποιεῖ διάφορα εἰδη κοπιδιῶν, τὰ σπουδαιότερα τῶν δόποιῶν φαίνονται εἰς τὸ σχῆμα 6·2 α. Εἰς τὸ αὐτὸ σχῆμα ἀναφέρομε τὰς ἔργασίας, εἰς τὰς ὁποίας τὸ κάθε εἶδος χρησιμοποιεῖται, καθὼς ἐπίστης καὶ τὸν τρόπον χρήσεώς του.

	Κατεργασία έπι-φανειών, αποκοπή, καθαρισμός χυτών τεμαχίων και συγκολλήσεων.	
	Αποκοπή έλασμάτων (βλ. σχ. 6.3ε)	
	Διάνοιξις αύλακων εις έπιπεδους έπι-φανειας, όπως τεχ-δηγών σφηνός.	
	Διάνοιξις αύλακων εις χυρτάς έπιφανειας, δημιουργία αύλακων λιπάνε-ως είς έδρανα ή λοισθήσεως.	
	Διάνοιξις άνοιγμά-των είς έλασματα ή πλακας (βλ. σχ. 6.3στ)	
	'Αποκοπή έλασμά-των ή μορφοχά-λυβος	
	Πλευρικόν κοπιδιασμα	
		

Σχ. 6.2 α.
Είδη κοπιδιών και χρήσις των.

Τὰ κοπίδια τυποποιοῦνται μὲ βάσιν τὸ μῆκος των. Τυποποιημένα μεγέθη π.χ. διὰ τὰ κοπίδια (α) καὶ (γ) τοῦ σχήματος $6 \cdot 2$ αείναι τά: 100, 125, 150, 175, 200, 250 καὶ 300 mm.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ κοπίδια τοῦ μηχανουργοῦ, ποὺ ἀνεφέραμε, ὑπάρχουν καὶ τὰ κοπίδια τοῦ σιδηρουργοῦ (σχ. 6·2 β). Αὐτὰ φέρουν ἔξλινην χειρολαβὴν καὶ χρησιμοποιοῦνται εἰς ἄκμονα δι' ἐργασίας ἐν θερμῷ ἥ ἐν ψυχρῷ.



Σχ. 6·2 β.

Κοπίδια σιδηρουργοῦ: α) Ἀποκοπὴ ἐν ψυχρῷ. β) Ἀποκοπὴ ἐν θερμῷ.

6·3 Χρῆσις τῶν κοπιδιῶν.

Μετὰ τὴν ἔξέτασιν τῆς ἐργασίας, τὴν ὁποίαν κάμνουν τὰ κοπίδια, καθὼς ἐπίσης καὶ τῶν εἰδῶν, τὰ ὁποῖα συναντοῦμε, ἂς ἔξετάσωμε τώρα πῶς τὰ χρησιμοποιοῦμε.

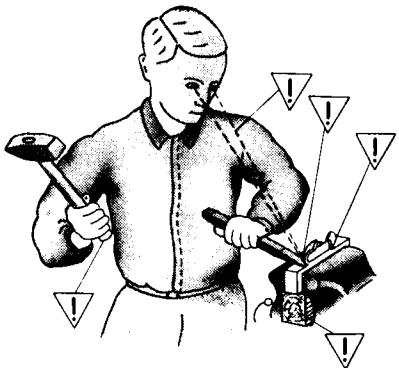
Διὰ νὰ ἀρχίσωμε τὴν ἐργασίαν μὲ τὸ κοπίδιον εἴτε ἡ ἐργασία αὐτῇ είναι ἀποκοπὴ εἴτε είναι κοπίδιασμα, θὰ πρέπει προηγουμένως νὰ ἔχῃ γίνη ἡ χάραξις τοῦ τεμαχίου (παράγρ. 1·3).

Μετὰ τὴν χάραξιν, ἀπαιτεῖται καλὴ καὶ ἀσφαλής στήριξις τοῦ τεμαχίου.

Προκειμένου περὶ ἀποκοπῆς (σχ. 6·3 ε) τοποθετοῦμε τὸ τεμάχιον εἰς σταθερὸν ὑποστήριγμα, συνήθως ἐπάνω εἰς ἄκμονα (άμόνι). Διὰ νὰ ἀποφύγωμε φθορὰν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἄκμονος ἀλλὰ καὶ τῆς

κόψεως τοῦ κοπιδιοῦ τοποθετοῦμε μεταξύ τεμαχίου καὶ ἄκμονος μαλακὸν ἔλασμα, συνήθως ἀπὸ μαλακὸν χάλυβα. "Αν δὲν χρησιμοποιοῦμε μαλακὸν ἔλασμα, τότε πρέπει νὰ προσέχωμε, ὅστε ἡ κόψις νὰ μὴ προχωρῇ τόσον, ὅστε νὰ κτυπᾷ τὴν σκληρὰν ἐπιφάνειαν τοῦ ἄκμονος. "Ετσι καταστρέφεται ἡ κόψις τοῦ κοπιδιοῦ καὶ ἀκόμη, εἰναι δυνατὸν νὰ ὀλισθήσῃ τὸ κοπίδιο καὶ νὰ προξενήσῃ τραυματισμόν. "Αν, πάλιν, ἀντὶ ἄκμονος χρησιμοποιοῦμε μαλακὴν μεταλλικὴν πλάκα διὰ τὴν στήριξιν τοῦ τεμαχίου, τότε ἡ πλάξ αὐτὴ θὰ σημαδευθῇ.

Κατὰ τὸ κοπίδιασμα, συσφίγγομε καλῶς τὸ τεμάχιον εἰς κατάλληλον μέγγενην (σχ. 6 · 3 α).



Σχ. 6 · 3 α.

'Εκτέλεσις τοῦ κοπιδιάσματος.

πρόκειται νὰ ἐκτελέσωμε, ἔχει ἔξαιρετικὴν σημασίαν, διότι ἀπὸ αὐτὴν ἔξαρτᾶται τὸ ἀποτέλεσμα.

Τὸ κοπίδιο πρέπει πάντοτε νὰ εἶναι καλῶς τροχισμένον.

Κρατοῦμε στερεὰ τὸν κορμὸν τοῦ κοπιδιοῦ μὲ τὸ ἀριστερό μας χέρι μὲ τὴν κόψιν πρὸς τὸ τεμάχιον (σχ. 6 · 3 α). Μὲ τὸ δεξιὸ χέρι κρατοῦμε τὸ σφυρὶ ἀπὸ τὸ ἄκρον τῆς χειρολαβῆς. Λαμβάνομε τὴν στάσιν, ποὺ δεικνύει τὸ σχῆμα 6 · 3 α, κατευθύνοντες τὸ βλέμμα μας εἰς τὴν κόψιν καὶ ὅχι εἰς τὴν κεφαλὴν τοῦ κοπιδιοῦ διὰ νὰ παρακολουθοῦμε μὲ προσοχὴν τὴν πρόοδον τοῦ κοπιδιάσματος. Εἶναι ἀπαραίτητον, κατὰ τὸ κοπίδιασμα, νὰ διατηρῆται σταθερὰ ἡ γωνία ε (σχ. 6 · 1 δ). Μεταβολαὶ τῆς γωνίας αὐτῆς ἐπηρεάζουν τὰς τιμὰς τῶν γωνιῶν α καὶ γ μὲ τὰ ἀποτελέσματα, ποὺ ἀνεπτύξαμε εἰς τὴν

παράγραφον 6·1. Κατόπιν καταφέρομε ὀλλεπάλληλα κτυπήματα εἰς τὴν κεφαλὴν τοῦ κοπιδίου κινοῦντες τὸ χέρι μας ἀπὸ τὴν ὅρθρωσιν τοῦ βραχίονος. Πρέπει νὰ κτυποῦμε μὲ τὸ σφυρὶ ἐλεύθερα καὶ ὅχι φοβισμένα.

Περισσότερα στάδια κατεργασίας, μὲ μικρότερον δηλαδὴ βάθος κοπῆς, κάμνουν ἀνετώτερον τὸ κοπίδιασμα (ἀπαιτεῖται μικροτέρα δύναμις κρούσεως) καὶ μᾶς δίνουν καλυτέραν ποιότητα ἐπιφανείας τοῦ τεμαχίου.

Τεμάχια μεγάλου πλάτους κοπιδιάζονται καλύτερα, ἀν κατ' ἀρχὰς δημιουργηθοῦν ἔνδιαμέσως αὐλακες [σχ. 6·3 δ (α)] μὲ στενὸν κοπίδι. Τὸ ὑλικὸν τῶν λωρίδων, ποὺ σχηματίζονται κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, ἀφαιρεῖται κατόπιν μὲ πλατύ κοπίδι [σχ. 6·3 δ (β)].

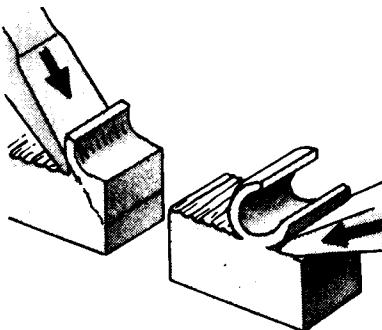
Κατὰ τὸ κοπίδιασμα χάλυβος, καλὸν θὰ είναι νὰ ἀλείφωμε τὴν κόψιν τοῦ κοπιδίου μὲ ἐλαφρὸν ἔλαιον. Τοῦτο διευκολύνει τὴν κοπὴν καὶ περιορίζει τὴν φθορὰν τῆς κόψεως. Λάδωμα ὅμως τῆς κεφαλῆς τοῦ κοπιδίου ἀπαγορεύεται ἀπολύτως, διότι τὸ σφυρὶ δύναται νὰ δισθήσῃ κατὰ τὴν κρούσιν καὶ νὰ προκαλέσῃ ἀτύχημα.

"Οταν κατεργαζώμεθα ψαθυρὰ ὑλικά, ὥπως π.χ. χυτοσιδηρᾶ τεμάχια, διὰ νὰ ἀποφύγωμε θραυσιν τῶν ἀκμῶν τοῦ τεμαχίου, ἐκτελοῦμε τὸ κοπίδιασμα ἀπὸ τὰ ἄκρα πρὸς τὸ μέσον (σχ. 6·3 β). Τὸ αὐτὸν είναι δυνατὸν νὰ ἐφαρμοσθῇ καὶ διὰ συνεκτικὰ ὑλικά (π.χ. χάλυβες).

'Εὰν πρόκειται τὸ τεμάχιον μετὰ τὸ ξεχόνδρισμα νὰ ὑποστῇ τελικὴν κατεργασίαν μὲ λίμαν, πρέπει νὰ ἀφίνωμε τὸ ἀπαραίτητον ὑλικόν.

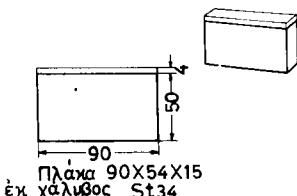
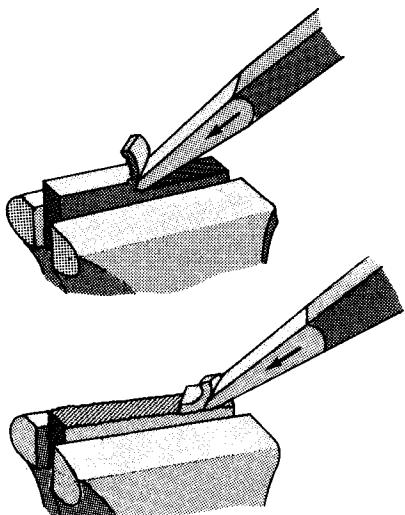
Τυπικαὶ ἔργασίαι μὲ κοπίδια φαίνονται εἰς τὰ σχήματα 6·3 γ, 6·3 δ, 6·3 ε καὶ 6·3 στ.

Τὸ σχῆμα 6·3 γ μᾶς δεικνύει, πώς ἀφαιροῦμε ὑλικὸν μὲ βάθος κοπῆς 4 mm ἀπὸ τεμάχιον ἐκ χάλυβος σχήματος ὁρθογωνίου παραλληλεπιπέδου, μικροῦ ὅμως πλάτους, μὲ πλατύ κοπίδι.



Σχ. 6·3 β.

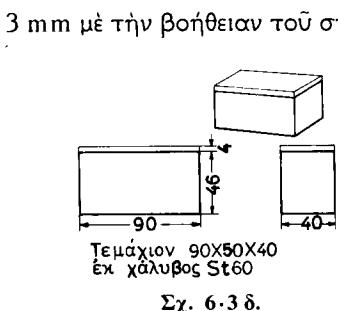
Εις τὸ σχῆμα 6·3 δ φαίνεται, πῶς ἀφαιροῦμε ύλικὸν μὲ βάθος κοπῆς 4 mm ἀπὸ χυτοχαλύβδινον τεμάχιον τοῦ αὐτοῦ σχήματος,



Σχ. 6·3 γ.

πλὴν ὅμως μεγάλου πλάτους, μὲ τὴν δημιουργίαν ἐνδιαμέσου αὐλακος μὲ στενὸν κοπίδι [σχ. 6·2 α (γ)].

Εις τὸ σχῆμα 6·3 ε παρατηροῦμε τὸν σχηματισμὸν κυκλικῆς ὀπῆς διαμέτρου 160 mm εἰς χαλύβδινον ἔλασμα πάχους 3 mm μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ στενοῦ κοπιδιοῦ τοῦ σχήματος 6·2 α (β).

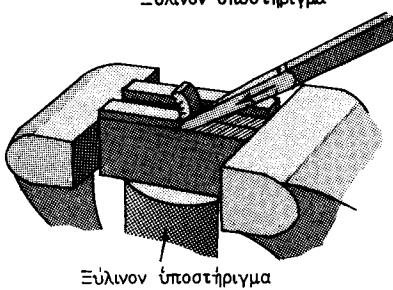


Σχ. 6·3 δ.

Τέλος, εἰς τὸ σχῆμα 6·3 στ δίδεται ὁ τρόπος δημιουργίας ὀρθογωνίου ἀνοίγματος 34 mm × 60 mm εἰς μορφοχάλυβα σχήματος U. Ἀρχικῶς ἀνοίγομε ὀπὰς μὲ κατάλληλον τρύπανον εἰς τὰς θέσεις χαράξεως τῶν δύο μικροτέρων πλευρῶν τοῦ ὀρθογωνίου. Κατόπιν, ἀφαιροῦμε μὲ εἰδικὸν κοπίδι [σχ.

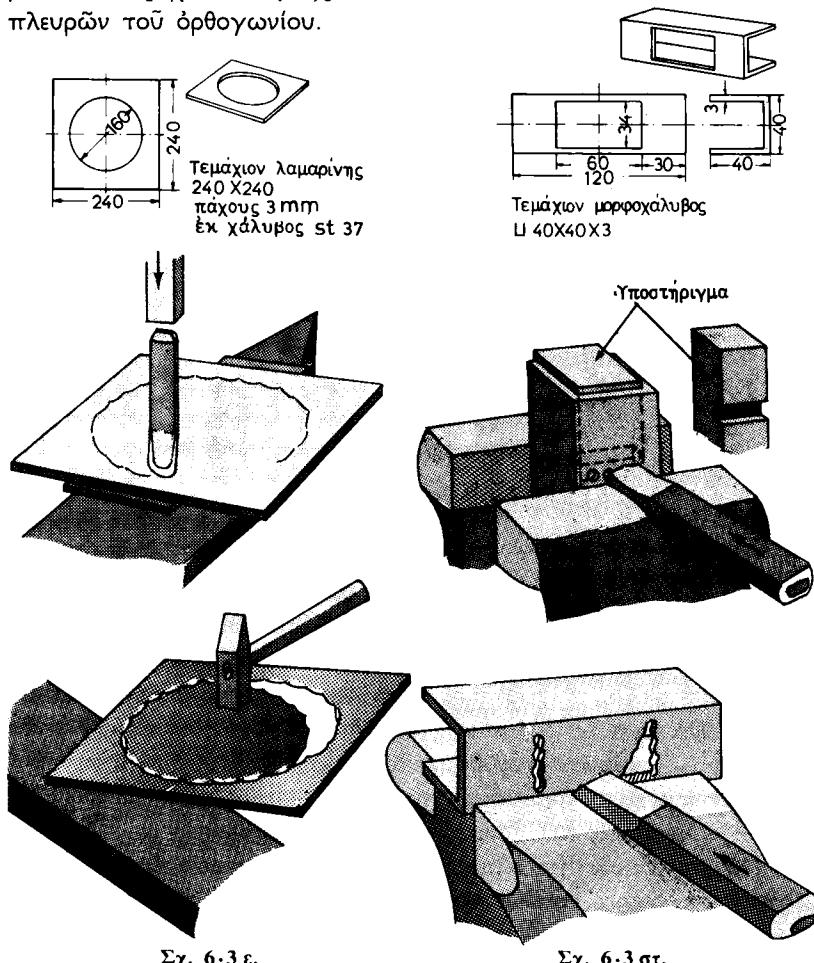


Ξύλινον ὑποστήριγμα



Ξύλινον ὑποστήριγμα

6·2 α (ε)] τὸ μεταξὺ τῶν ὄπῶν ύλικὸν ποὺ ἀπομένει. Ἀκολούθως, ἀλλάζοντες στερέωσιν τοῦ τεμαχίου καὶ χρησιμοποιοῦντες μονόπλευρον κοπίδι [σχ. 6·2 α (στ)] ἀποκόπτομε τὸ ύλικὸν τῶν ἄλλων δύο πλευρῶν τοῦ ὄρθιογωνίου.



Σχ. 6·3 ε.

Σχ. 6·3 στ.

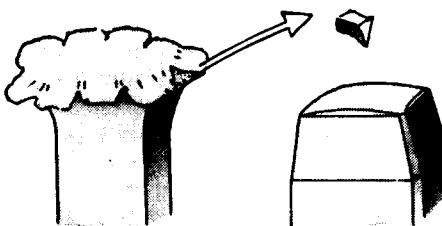
6·4 Μέτρα προλήψεως άτυχήματος. Συντήρησις τῶν κοπιδιῶν.

Κατὰ τὴν χρῆσιν τῶν κοπιδιῶν, ὁφείλομε νὰ λαμβάνωμε ὡρι-
σμένα εἰδικὰ προφυλακτικὰ μέτρα ἔναντι ἀτυχήματος, ὅπως ἄλλωστε
συμβαίνει καὶ μὲ ἄλλας ἐργασίας, ποὺ ἔκτελοῦνται μὲ ἐργαλεῖα χειρός.

1) Πρὶν ἀρχίσετε τὴν ἐργασίαν, νὰ καθαρίζετε τὴν κεφαλὴν τοῦ κοπιδιοῦ ἀπὸ τυχὸν τεμάχια ύλικοῦ. Ἐν ἡ κεφαλὴ ἔχῃ παραμορφωθῆ (παραμορφώνεται ἀπὸ τὰ πολλὰ κτυπήματα τοῦ σφυριοῦ εἰς σχῆμα μανιταριοῦ, ὅπως εἰς σχῆμα 6·4), τότε χρειάζεται τρόχισμα διὰ νὰ ἀποκτήσῃ τὴν κανονικὴν της μορφὴν.

2) Νὰ βεβαιώνεσθε ὅτι ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ κορμὸς τοῦ κοπιδιοῦ δὲν ἔχουν ἐπάνω των ἔλαιον ἢ λίπος, ὅπως ἐπίσης καὶ τὸ σφυρί, ποὺ θὰ χρησιμοποιήσετε.

3) Νὰ ἐλέγχετε ὅτι τὸ σφυρὶ εἶναι καλὰ στερεωμένον εἰς τὴν χειρολαβὴν του (παράγρ. 3·1). Μὲ αὐτὸ ἀποφεύγετε τραυματισμὸν καὶ ἐκτελεῖτε ἀποδοτικὰ τὴν ἐργασίαν σας.



Σχ. 6·4.

4) Νὰ φορῇτε κατάλληλα δύματοϋάλια καὶ κατὰ τὴν χρῆσιν, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὴν τρόχισιν τῶν κοπιδιῶν. Ἐν τὰ ἀπόβλιττα ἐκτινάσσωνται, χρησιμοποιήσατε κατάλληλον προφυλακτῆρα, διὰ νὰ προφυλάξετε τοὺς πλησίον σας ἐργαζομένους ἀπὸ τραυματισμόν.

5) Νὰ ἔχετε ἑστραμμένην ὅλην τὴν προσοχήν σας εἰς τὴν ἐργασίαν καὶ νὰ μὴ κτυπᾶτε μὲ ἀβέβαια κτυπήματα. Τὰ κτυπήματα τοῦ σφυριοῦ πρέπει νὰ καταφέρωνται εἰς τὴν κεφαλὴν τοῦ κοπιδιοῦ καθέτως.

6) Οἱ τοσέπεις δὲν εἶναι θῆκαι διὰ νὰ τοποθετοῦνται τὰ κοπίδια. Νὰ τὰ τοποθετῆτε κάπου ούτως, ὥστε οὔτε σεῖς οὔτε ἄλλος νὰ διατρέχῃ κίνδυνον τραυματισμοῦ.

7) Διὰ νὰ διατηρῆτε εἰς καλὴν κατάστασιν τὴν κόψιν τῶν κοπιδιῶν, νὰ τὰ τοποθετῆτε εἰς κατάλληλον συρτάρι ἢ φοριαμόν, ὥστε νὰ μὴ κτυποῦν εἰς ἄλλα ἐργαλεῖα ἢ εἰς σκληρὰ ύλικά.

8) Μετὰ τὴν ἡμερησίαν χρῆσιν, ἀλείψατε τὰ κοπίδια μὲ ἔλαφρὸν ἔλαιον.

9) Δι’ ἀποθήκευσιν διαρκείας, νὰ τὰ ἀλείφετε μὲ ἀντισκωριωτικὸν καὶ νὰ τὰ τοποθετῆτε εἰς ξηρὸν χῶρον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 7

ΠΡΙΟΝΙΣΜΑ - ΠΡΙΟΝΙΑ

7 · 1 Περιγραφή, έργασία και ειδη πριονιῶν.

A. Περιγραφὴ μεταλλοπριονιῶν χειρός.

Τὸ πριόνισμα εἶναι κατεργασία κοτῆς, ἡ ὅποια χρησιμοποιεῖται διὰ τὸν ἀποχωρισμὸν (ἀποκοπήν) μεταλλικῶν καὶ ξυλίνων τεμαχίων, ὅπως καὶ τεμαχίων ἀπὸ πλαστικὴν ἢ ἄλλην ὕλην.

Τὸ πριόνισμα ἔκτελεῖται μὲ τὰ πριόνια, τὰ ὅποια, ὅταν κόπτουν μεταλλικὰ ὑλικά, ὀνομάζονται μεταλλοπρίονα, ἐνῶ, ὅταν κόπτουν ξύλον, καλοῦνται ξυλοπρίονα.

Τὰ πριόνια ἀνήκουν εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν κοπτικῶν ἔργαλείων μὲ πολλὰς κόψεις.

Διακρίνονται εἰς πριόνια χειρός (σχ. 7 · 1 α) καὶ εἰς μηχανικὰ πριόνια (σχ. 7 · 1 ιδ). Εἰς τὰ πρῶτα ἡ ἰσχὺς κοτῆς προσδίδεται εἰς τὸ πριόνι μὲ τὸ χέρι, ἐνῶ ἐις τὰ δεύτερα προσδίδεται μὲ ἡλεκτροκινητῆρα.

Εἰς τὰ ἐπόμενα θὰ ἀσχοληθοῦμε κατὰ βάσιν μὲ τὰ μεταλλοπρίονα χειρός, τὰ ὅποια χρησιμοποιοῦμε εἰς εὔρειαν κλίμακα εἰς τὸ μηχανουργεῖον. Διὰ τὰ μηχανικὰ πριόνια θὰ διμιλήσωμε δι' ὀλίγων εἰς τὴν παράγραφον 7 · 1 (Ε).

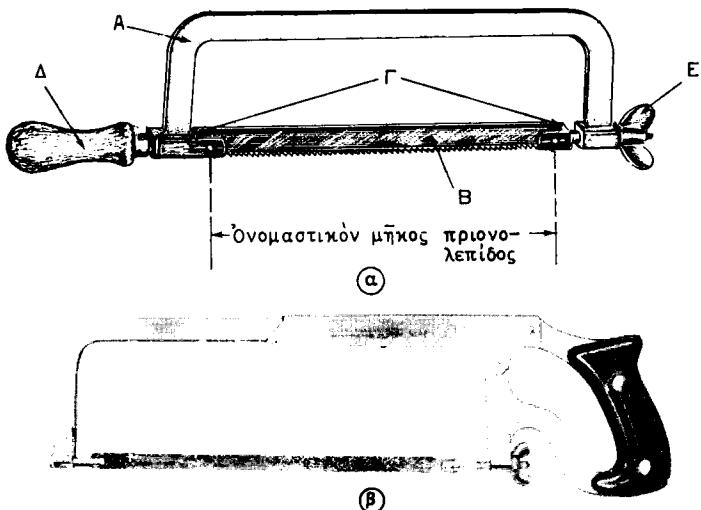
"Οπως βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 7 · 1 α(α), τὰ μεταλλοπρίονα ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸν χαλύβδινον σκελετὸν Α καὶ τὴν πριονολεπίδα Β (πριονόλαμα ἢ σέγα). Ὁ σκελετὸς φέρει τὰς ὑποδοχὰς Γ διὰ τὴν προσαρμογὴν τῆς πριονολεπίδος, τὴν χειρολαβὴν Δ καὶ τὸ περικόχλιον Ε (πεταλούδα), μὲ τὸ ὅποιον δυνάμεθα, περιστρέφοντές το, νὰ τεντώνωμε ἀναλόγως τὴν πριονολεπίδα.

'Η χειρολαβὴ εἶναι ξυλίνη ἢ ἀπὸ πλαστικὴν ὕλην. 'Η πριονολεπίδα κατασκευάζεται ἀπὸ ἀνθρακοῦχον χάλυβα ἔργαλείων μὲ περιεκτικότητα εἰς ἄνθρακα 1,0 ἔως 1,2% (πριονολεπίδες κατωτέρας ποιότητος) ἢ ἀπὸ ταχυχάλυβα, τύπου 14% βολφραμίου ἢ 18-4-1 (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν 'Υλικῶν, 'Ιδρυματος Εὐγενίδου, Πίναξ 21 · 3 · 2) (πριονολεπίδες ἀνωτέρας ποιότητος). Αἱ πριονολεπίδες, διὰ

νὰ ἀποκτήσουν τὴν σκληρότητα, ποὺ ἀπαιτεῖται, ύφίστανται βα-
φὴν καὶ κατάλληλον ἐπαναφοράν.

Εἰς ὡρισμένα μεταλλοπρίωνα ὁ σκελετὸς ἐπιτρέπει ρύθμισιν τοῦ
ἀνοίγματος μεταξὺ τῶν ὑποδοχῶν Γ (όνομαστικὸν μῆκος τῆς πριονο-
λεπίδος), ὅπως βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 7 · 1 α (β). Τοῦτο γίνεται διὰ
νὰ εἴναι δυνατὴ ἡ προσαρμογὴ πριονολεπίδων διαφορετικοῦ μήκους.

Τὸ συνηθισμένον ὄνομαστικὸν μῆκος τῶν πριονολεπίδων κυ-
μαίνεται ἀπὸ 200 mm (8'') μέχρι 300 mm (12'').



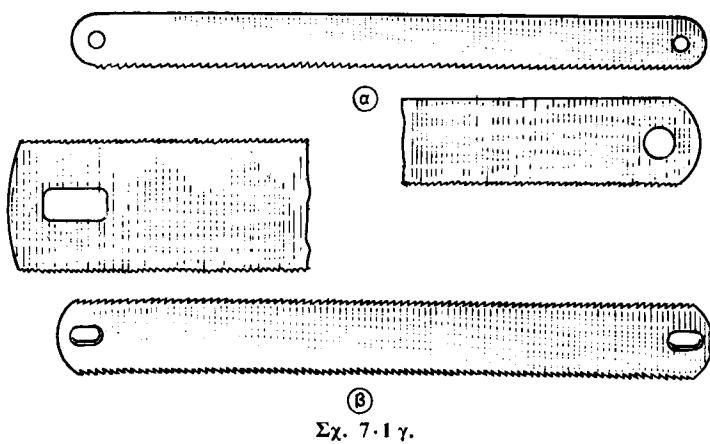
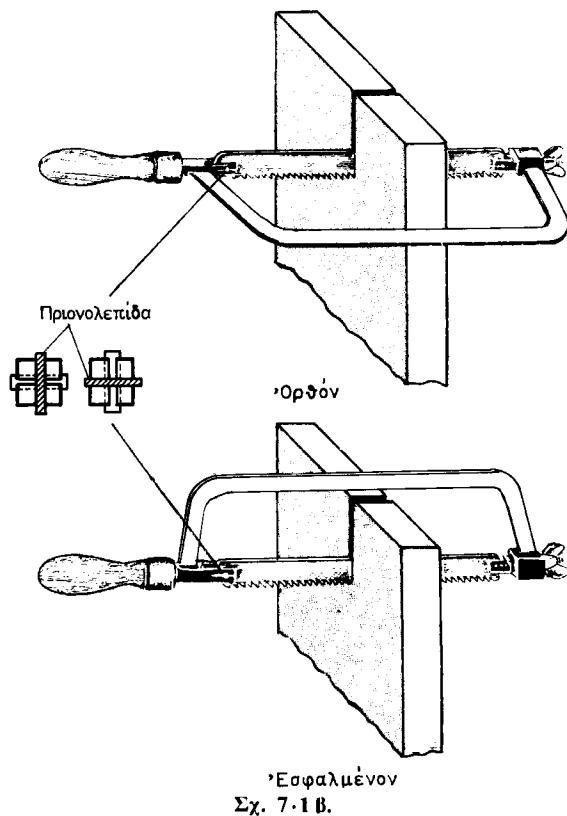
Σχ. 7 · 1 α.

Μεταλλοπρίονα χειρός: α) Μεταλλοπρίονον σταθεροῦ σκελετοῦ. β) Μεταλλοπρίονον
ρυθμιζομένου σκελετοῦ.

Αἱ πριονολεπίδες φέρουν εἰς τὰ ἄκρα τῶν κυκλικὴν ἢ ἐπιμήκη
ὅπὴν διὰ νὰ προσαρμόζωνται εἰς τὰς ὑποδοχὰς τοῦ σκελετοῦ.

Αἱ ὑποδοχαὶ τοῦ σκελετοῦ εἴναι κατεσκευασμέναι ἔτσι, ὥστε νὰ
εἴναι δυνατὴ ἡ τοποθέτησις τῆς λεπίδος καὶ εἰς γωνίαν 90°. Αὔτο
γίνεται, διότι συχνὰ συμβαίνει τὸ τεμάχιον, ποὺ κόπτομε, νὰ εἴναι
πλατὺ καὶ ὁ σκελετὸς τοῦ πριονιοῦ νὰ ἐμποδίζῃ τὸ πριόνισμα, ὅπως
βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 7 · 1 β.

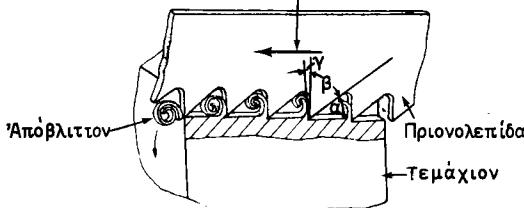
‘Υπάρχουν δύο εἰδῶν πριονολεπίδες: Αἱ μονόπλευροι, ποὺ ἔχουν
δόντια μόνον εἰς τὴν μίαν πλευρὰν [σχ. 7 · 1 γ (α)] καὶ αἱ ἀμφί-
πλευροι, ποὺ φέρουν δόντια καὶ εἰς τὰς δύο πλευράς [σχ. 7 · 1 γ (β)].



Β. Έργασία τής πριονολεπίδος.

Κάθε δόντι του πριονιού είναι ένα κοπτικόν έργαλειον, τὸ ὅποιον ἔχει τὰς γνωστάς μας γωγίας κοπῆς α, β καὶ γ (σχ. 7 · 1 δ).

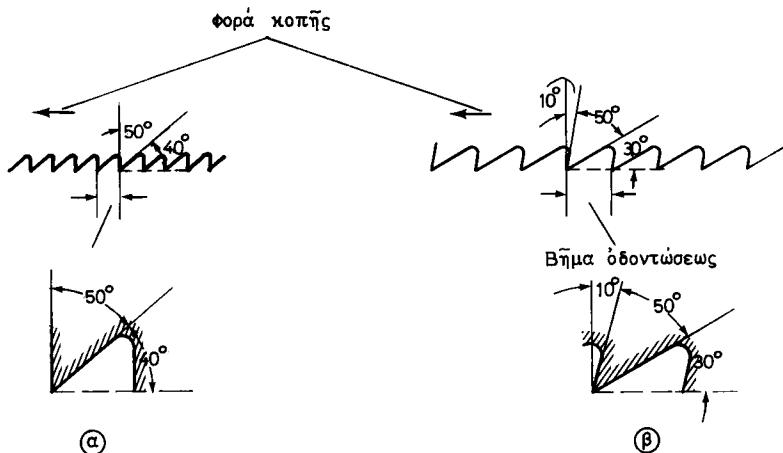
Φορά κοπῆς



Σχ. 7 · 1 δ.

Γωνίαι κοπῆς τῶν δοντιῶν τῆς πριονολεπίδος. Σχηματισμὸς τοῦ ἀποβλίττου.

Διὰ νὰ ἐπιτευχθῇ ἱκανοποιητικὸς σχηματισμὸς τοῦ ἀποβλίττου καὶ, συνεπῶς, ἱκανοποιητικὸν πριόνισμα, θὰ πρέπει ἀναλόγως τοῦ ὑλικοῦ, ποὺ πρόκειται νὰ κόψωμε, τὰ δόντια νὰ ἔχουν ὡρισμένην μορφὴν.



Σχ. 7 · 1 ε.

Μορφὴ τῶν δοντιῶν τῆς πριονολεπίδος.

Διὰ τὴν κοπὴν π.χ. χάλυβος ἢ χυτοσιδήρου δυνάμεθα κατὰ προσέγγισιν νὰ λάβωμε [σχ. 7 · 1 ε (α)]:

$$\alpha = 40^\circ \quad \beta = 50^\circ \quad \gamma = 0^\circ,$$

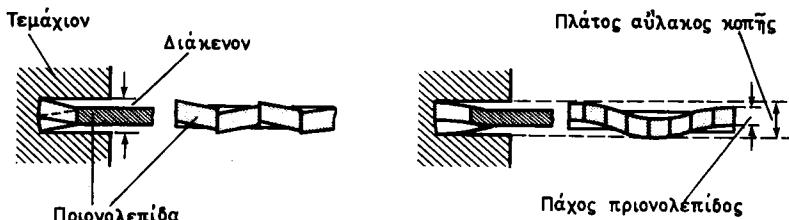
ένω διὰ τὴν κοπῆν ἐλαφρῶν μετάλλων καὶ κραμάτων [σχ. 7·1 ε (β)]:

$$\alpha = 30^\circ \quad \beta = 50^\circ \quad \gamma = 10^\circ.$$

Κατὰ τὸ πριόνισμα (ἐνεργὸν διαδρομὴν κοπῆς τῆς πριονολεπίδος), ἡ κόψις κάθε δοντιῶν τῆς πριονολεπίδος εἰσχωρεῖ μέσα εἰς τὸ ὑλικὸν μὲ τὴν βοήθειαν τῆς δυνάμεως, ποὺ ἐπιβάλλεται εἴτε μὲ τὰ χέρια τοῦ τεχνίτου εἴτε μηχανικῶς καὶ σχηματίζει προοδευτικῶς ἀπόβλιττον (σχ. 7·1 δ).

Τὸ ἀπόβλιττον αὐτὸν καταλαμβάνει χῶρον μεταξύ δύο διαδοχικῶν δοντιῶν (ὸ χῶρος αὐτός, τὸ διάκενον, διαμορφώνεται καταλλήλως κατὰ τὴν κατασκευὴν τῆς πριονολεπίδος) καὶ ἀπορρίπτεται, ὅταν τὸ ἀντίστοιχον δόντι ἔξελθῃ τοῦ τεμαχίου.

Τὰ δόντια τῆς πριονολεπίδος δὲν εἶναι διατεταγμένα ἐκ κατασκευῆς τὸ ἔνα ὅπισθεν τοῦ ἄλλου, ἀλλὰ λαμβάνουν περιοδικῶς διαφόρους θέσεις, ὅπως δεικνύει τὸ σχῆμα 7·1 στ.



Σχ. 7·1 στ.

Ἀμφοδόντωσις πριονολεπίδος.

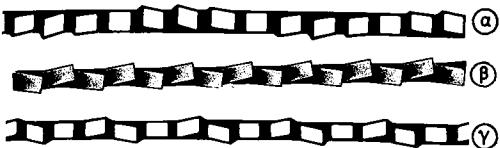
Τὴν διάταξιν αὐτὴν τῶν δοντιῶν ὁνομάζομε ἀμφοδόντωσιν (τσαπράζωμα). Ἡ ἀμφοδόντωσις μεγαλώνει τὸ πλάτος τῆς αὐλακος, ποὺ σχηματίζεται εἰς τὸ τεμάχιον κατὰ τὸ πριόνισμα. Ἔτσι, δὲν ἐπιτρέπει τὴν τριβὴν τῆς πριονολεπίδος εἰς τὰ τοιχώματα τῆς αὐλακος αὐτῆς, διότι δημιουργεῖται διάκενον μεταξύ πριονολεπίδος - αὐλακος (σχ. 7·1 στ.).

Διὰ τὸ πριόνισμα χάλυβος ἢ χυτοσιδήρου χρησιμοποιεῖται ἡ κυματοειδῆς ἀμφοδόντωσις [σχ. 7·1 ζ (α)]. Διὰ τὴν κοπῆν ἐλαφρῶν μετάλλων καὶ κραμάτων, ὅπως καὶ ξύλου, χρησιμοποιεῖται ἡ ἐναλλασσομένη ἀμφοδόντωσις [σχ. 7·1 ζ (β)]. Κατ' αὐτὴν τὰ δόντια κλίνουν ἐναλλάξ πρὸς τὴν δεξιάν καὶ ἀριστερὰν πλευρὰν τῆς πριονολεπίδος. Τέλος, κατὰ τὴν λεγομένην σύνθετον ἀμφοδόντωσιν [σχ. 7·1

$\zeta (\gamma)$], κάθε τρίτο δόντι παραμένει εύθυ, ένω τὰ δύο προηγούμενα ἔχουν ἐναλλασσομένην ἀμφοδόντωσιν. Ἡ σύνθετος ἀμφοδόντωσις εὐρίσκει ἐφαρμογὴν κυρίως εἰς πριονολεπίδας μηχανικῶν πριονιῶν.

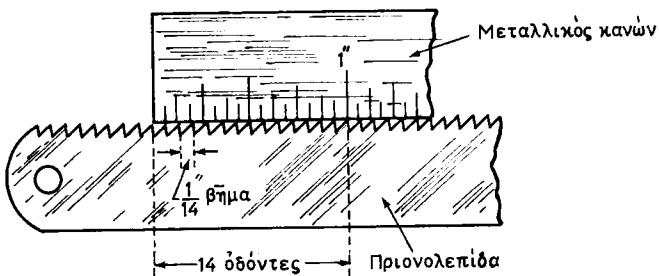
Γ. Πυκνότης δοντιῶν πριονολεπίδος.

Πυκνότητα δοντιῶν πριονολεπίδος ὄνομάζομε τὸν ἀριθμὸν τῶν δοντιῶν, ποὺ περιλαμβάνεται εἰς μῆκος τῆς ἵσον πρὸς 25 mm ή 1''. (σχ. 7 · 1 η).



Σχ. 7 · 1 ζ.

Εἶδη ἀμφοδοντώσεως πριονολεπίδων.



Σχ. 7 · 1 η.

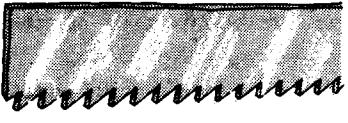
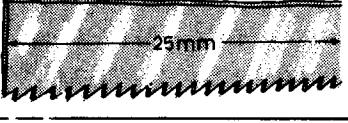
Βῆμα τῆς ὁδοντώσεως πριονολεπίδος καλοῦμε τὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τὴν κόψιν ἐνὸς δοντιοῦ μέχρι τὴν κόψιν τοῦ ἐπομένου ή προηγούμενου του δοντιοῦ. Εἰς τὸ σχῆμα 7 · 1 η π.χ., ὅπου ἡ πυκνότης εἶναι 14 δόντια ἀνὰ ἵντσαν, τὸ βῆμα τῆς ὁδοντώσεως θὰ εἴναι $1/14''$.

Ἡ πυκνότης δοντιῶν δὲν εἴναι ή αὐτὴ εἰς ὅλας τὰς πριονολεπίδας, ἀλλὰ ἀλλάσσει καὶ ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὸ εἰδὸς τῆς ἐργασίας, διὰ τὴν ὅποιαν χρησιμοποιοῦμε τὴν πριονολεπίδα (σκληρότης ὑλικοῦ, διαστάσεις καὶ μορφὴ τῆς διατομῆς τοῦ τεμαχίου). Ὡς γενικὸς κανὼν, εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτήν, δύναται νὰ ἴσχυσῃ ὁ ἀκόλουθος:

Διὰ τὸ πριόνισμα μαλακῶν ὑλικῶν, χρησιμοποιοῦμε πριονολεπίδα μὲ μικρὰν πυκνότητα δοντιῶν, δηλαδὴ μὲ χονδρὴν ὁδόντωσιν,

ένω διά τὸ πριόνισμα σκληρῶν ύλικῶν μεταχειρίζόμεθα πριονολεπίδα μὲ μεγάλην πυκνότητα, δηλαδή, λεπτὴν ὁδόντωσιν.

‘Η συνήθης πυκνότης κυμαίνεται μεταξύ 14 καὶ 32 δοντιῶν ἀνὰ 25 mm. ’Αναφέρομε ἔδω, ὅτι πυκνότης 16 δοντιῶν ἀνὰ 25 mm χαρακτηρίζει χονδρὴν ὁδόντωσιν (Ὕπ’ ὄψιν ὅτι ὅμιλουμε πάντοτε διὰ μεταλλοπρίονα). Πυκνότης 22 δοντιῶν ἀνὰ 25 mm χαρακτηρίζει μέσην ὁδόντωσιν καὶ 32 δοντιῶν ἀνὰ 25 mm λεπτὴν ὁδόντωσιν (σχ. 7.1 θ).

Χαρακτηρισμός όδοντώσεως	Δόντια ἀνά 25 mm	Μορφή πριονολεπίδος
Χονδρὴ	16	
Μέση	22	
Λεπτὴ	32	

Σχ. 7.1 θ.

Χαρακτηρισμός όδοντώσεως πριονολεπίδων μὲ κριτήριον τὴν πυκνότητα δοντιῶν.

Ἐχοντες, λοιπόν, εἰς τὴν διάθεσίν μας πριονολεπίδας διαφορετικῆς πυκνότητος δοντιῶν, δυνάμεθα νὰ ἐκλέγωμε τὴν κατάλληλον δι’ ὥρισμένην ἔργασίαν βάσει τῶν ἔξης ὁδηγιῶν:

α) Τὰς λεπίδας μὲ πυκνότητα 14 δοντιῶν τὰς χρησιμοποιοῦμε διὰ πριόνισμα μαλακῶν ύλικῶν (μαλακοῦ χάλυβος, ἀργιλίου, χαλκοῦ, πλαστικῶν ύλῶν, ξύλου κ.λπ.) καὶ χονδρῶν τεμαχίων κυκλικῆς ἢ ὁρθογωνικῆς διατομῆς, διαμέτρου ἢ πλάτους ἀνω τῶν 40 mm.

β) Τὰς λεπίδας μὲ πυκνότητα 18 δοντιῶν ἀνὰ 25 mm τὰς προτιμοῦμε διὰ πριόνισμα χάλυβος καὶ δι’ ἄλλα μεταλλικὰ ύλικὰ μέστης σκληρότητος (όρείχαλκος, κρατέρωμα). Ἰδιαιτέρως τὰς μεταχειρί-

ζόμεθα διὰ πριόνισμα σωλήνων, μεγάλου ὅμως πάχους, ὅπως καὶ μορφοδοκῶν (προφίλ) μεγάλου μεγέθους.

γ) Τὰς πριονολεπίδας μὲ πυκνότητα 24 δοντιῶν ἀνὰ 25 mm τὰς χρησιμοποιοῦμε διὰ σκληρότερα ύλικὰ καὶ διατομὰς τεμαχίων πλάτους μεταξὺ 3 mm καὶ 6 mm· ἐπίστης διὰ σωλῆνας μέσου πάχους καὶ μορφοδοκῶν μέσου μεγέθους, ὅπως καὶ χονδρῶν σχετικῶς μεταλλικῶν ἑλασμάτων.

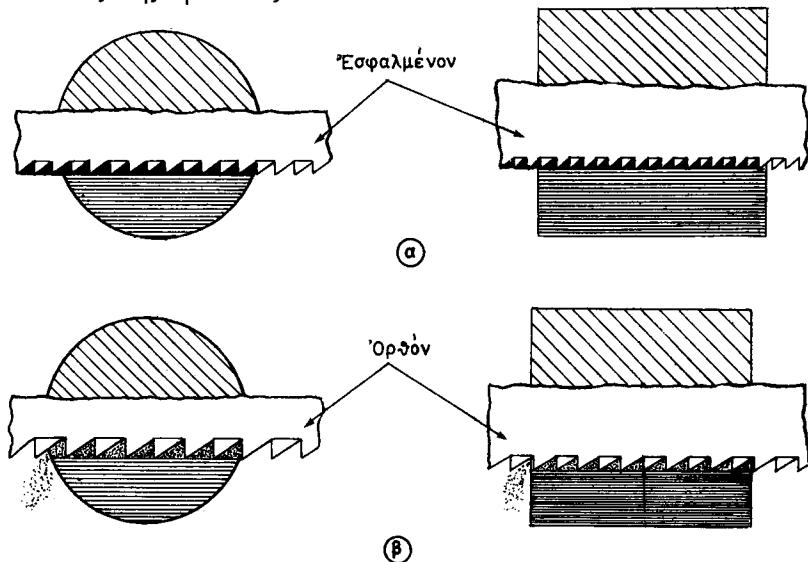
δ) Τέλος, τὰς πριονολεπίδας μὲ πυκνότητα 32 δοντιῶν ἀνὰ 25 mm τὰς μεταχειρίζομε διὰ σκληρὰ ύλικὰ (χάλυβες ἔργαλείων, χυτοσίδηρος) καὶ διατομὰς τεμαχίων πλάτους κάτω τῶν 3 mm· ἐπίστης διὰ σωλῆνας μὲ λεπτὸν τοίχωμα, διὰ σύρματα, καλώδια, λεπτὰ ἑλάσματα καὶ ἄλλα.

‘Η ἐκλογὴ τῆς πυκνότητος δοντιῶν τῆς πριονολεπίδος, συμφώνως πρὸς ὅσα ἀνεφέραμε, βασίζεται εἰς τοὺς ἔξης λόγους:

α) “Οπως γνωρίζομε, κατὰ τὸ πριόνισμα οίουδήποτε ύλικοῦ σχηματίζονται ἀπόβλιττα (σχ. 7 · 1 δ). “Αν π.χ. τὸ τεμάχιον, ποὺ πριονίζομε, ἔχη μεγάλο πάχος, φυσικὸν εἶναι τὰ σχηματίζομενα ἀπόβλιττα εἰς κάθε ἐνεργὸν διαδρομὴν τοῦ πριονοῦ νὰ εἴναι πολλὰ καὶ νὰ συσσωρεύωνται εἰς τὰ διάκενα, ποὺ ὑπάρχουν μεταξὺ τῶν δοντιῶν. “Αν χρησιμοποιήσωμε πριονολεπίδα μὲ λεπτὴν ὁδόντωσιν, τότε τὰ ἀπόβλιττα συσσωρεύομενα εἰς τὰ μεταξὺ τῶν δοντιῶν διάκενα συμπιέζονται, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ στομώνῃ, ὅπως λέγομε, ἡ πριονολεπίδα. “Αν ὅμως ἡ πριονολεπίδα ἔχῃ χονδρὴν ὁδόντωσιν, τὰ ἀπόβλιττα, ὅσον πολλὰ καὶ ἀν εἴναι, δὲν εἴναι δυνατὸν νὰ συμπιεσθοῦν μεταξὺ τῶν δοντιῶν καὶ νὰ στομώσουν τὴν πριονολεπίδα. Μετὰ τὸ τέλος τῆς ἐνεργοῦ διαδρομῆς κάθε δοντιοῦ, τὰ ἀπόβλιττα, ποὺ ἔχουν συσσωρευθῆ, ἀπορρίπτονται καὶ ἔτσι ἡ πριονολεπίδα καθαρίζει καὶ εἴναι ἔτοιμη διὰ τὴν ἐπομένην ἐνεργὸν διαδρομῆν.

Εἰς τὸ σχῆμα 7 · 1 ι βλέπομε δύο παραδείγματα χρήσεως πριονολεπίδων διὰ τὴν κοπὴν τεμαχίων μεγάλου πάχους (ράβδων κυκλικῆς καὶ τετραγωνικῆς διατομῆς). Αἱ πριονολεπίδες τοῦ σχήματος 7 · 1 ι (β) ἔχουν τὴν ἐνδεδειγμένην πυκνότητα δοντιῶν, ἐνῶ αἱ πριονολεπίδες τοῦ σχήματος 7 · 1 ι (α) ἔχουν ἀντικανονικὴν πυκνότητα δοντιῶν (πολὺ λεπτὴν διὰ τὸ μέγεθος τῆς διατομῆς τῶν ράβδων).

β) Διὰ τὸ πριόνισμα τεμαχίων μὲ λεπτὴν διατομὴν, εἶναι ἀνάγκη νὰ ἔρχωνται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸ ύλικόν, ποὺ κόπτομε, περισσότερα ἀπὸ δύο δόντια τῆς πριονολεπίδος. Ἐν ᾧ πριονολεπίδα ἔχῃ χονδρὴν ὁδόντωσιν, εἶναι φανερόν, ὅτι ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὴν ἐπιφάνειαν κοπῆς μόνον ἓνα δόντι. Τὸ πριόνισμα εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν εἶναι ἀδύνατον, διότι τὸ πριόνι ἀναπτηδᾶ καὶ ὑπάρχει ὁ πρόσθετος κίνδυνος τῆς θραύσεως τῶν δοντιῶν.



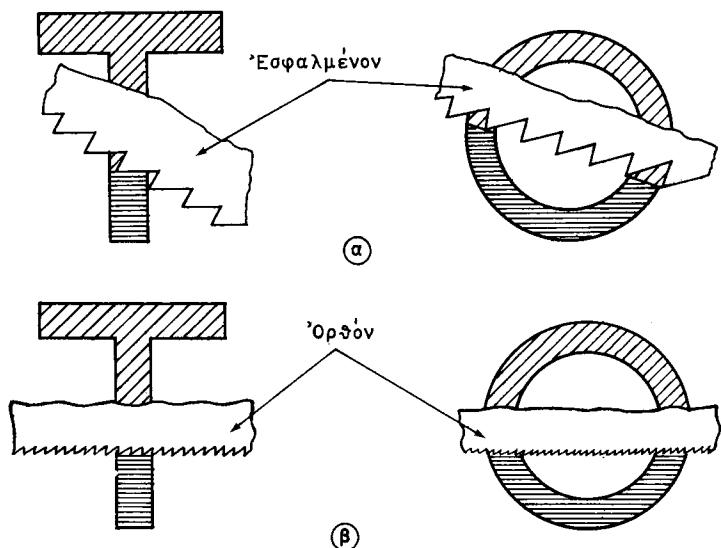
Σχ. 7·1·ι.

Πριόνισμα τεμαχίων μὲ χονδρὴν διατομήν.

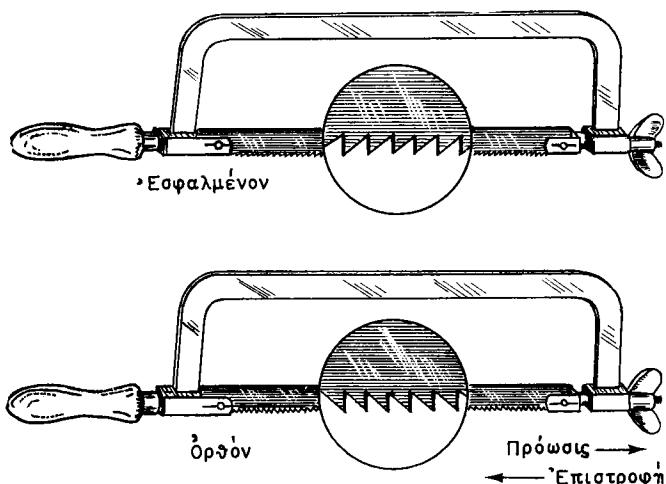
Εἰς τὸ σχῆμα 7·1 ια δίδονται δύο παραδείγματα πριονίσματος τεμαχίων μὲ λεπτὴν διατομὴν [μορφοδοκὸς ταῦ (Τ) καὶ σωλήν].

Αἱ πριονολεπίδες τοῦ σχήματος 7·1 ια (β) ἔχουν τὴν κανονικὴν πυκνότητα δοντιῶν, ἐνῶ αἱ πριονολεπίδες τοῦ σχήματος 7·1 ια (α) ἔχουν ἀντικανονικὴν πυκνότητα δοντιῶν (πολὺ χονδρὴν διὰ τὴν περίπτωσιν τῆς διατομῆς τῶν τεμαχίων).

Ἡ πριονολεπίδα προσαρμόζεται εἰς τὸν σκελετὸν οὔτως, ὥστε νὰ κόπτουν τὰ δόντια, ὅταν κινοῦμε τὸν σκελετὸν πρὸς τὰ ἐμπρὸς (ἐνεργὸς διαδρομή) καὶ ὅχι πρὸς τὰ ὄπίσω (σχ. 7·1 ιβ).



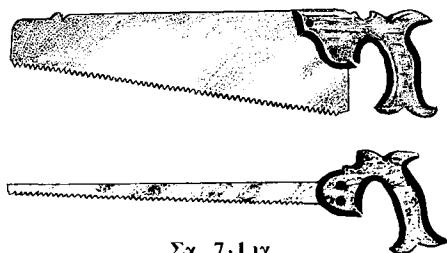
Σχ. 7.1 α.
Πριόνισμα τεμαχίων μὲ λεπτήν διατομήν.



Σχ. 7.1 β.
Όρθη καὶ ἐσφαλμένη προσαρμογὴ τῆς πριονολεπίδος.

Δ. Ξυλοπρίονα.

Δύο εἶδη ξυλοπριονιῶν βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 7·1 ιγ. Ἡ χειρολαβὴ εἶναι ξυλίνη. Ἡ πριονολεπίδα εἶναι κατεσκευασμένη ἀπὸ χάλυβα ἔργαλείων, κατωτέρας ὅμως πριότητος ἐκείνου, ποὺ χρησιμοποιεῖται εἰς τὰ μεταλλοπρίονα. Ἀν ὁ χάλυψ κατασκευῆς τῶν λεπίδων τῶν ξυλοπριονιῶν εἶναι ἀνθρακοῦχος, ἡ εἰς ἄνθρακα περιεκτικότης του εἶναι 0,7% ἔως 0,8%.



Σχ. 7·1 ιγ.
Ξυλοπρίονα.

Ἡ ἀμφοδόντωσις τῶν λεπίδων τῶν ξυλοπριονιῶν εἶναι, ὅπως ἥδη ἔχομε ἀναφέρει, ἐναλλασσομένη [σχ. 7·1 ζ (β)].

Ε. Μηχανικὰ μεταλλοπρίονα.

Ἀναλόγως τῆς ἀρχῆς λειτουργίας, διακρίνομε τὰ μηχανικὰ μεταλλοπρίονα εἰς τρία εἶδη:

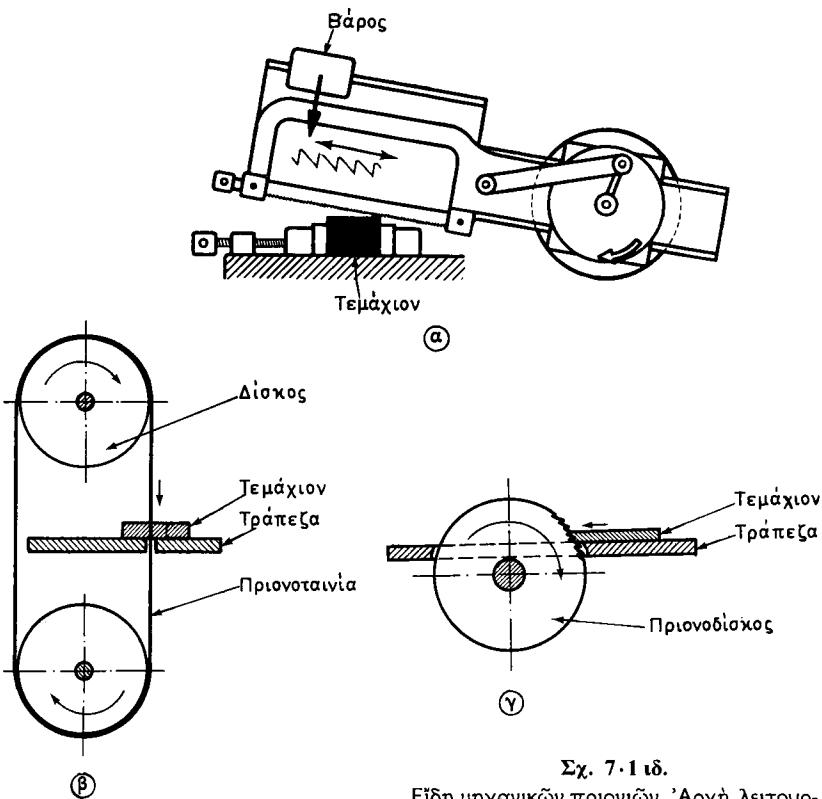
- Τὰ παλινδρομικὰ μεταλλοπρίονα [σχ. 7·1 ιδ (α)].
- Τὰ μεταλλοπρίονα μὲ ἀτέρμονα πριονοταινίαν [σχ. 7·1 ιδ (β)].
- Τὰ περιστροφικὰ μεταλλοπρίονα [σχ. 7·1 ιδ (γ)].

Εἰς τὰ παλινδρομικὰ μεταλλοπρίονα, ἡ κίνησις εἰς τὴν πριονολεπίδα μεταδίδεται ἀπὸ μηχανισμὸν στροφάλου. Διὰ τὴν πίεσιν τῆς πριονολεπίδος εἰς τὸ τεμάχιον κατὰ τὸ πριόνισμα χρησιμοποιεῖται κατάλληλον βάρος ἀναλόγως τῆς ἔργασίας, ποὺ ἐκτελοῦμε.

Εἰς τὸ μεταλλοπρίονα μὲ ἀτέρμονα πριονοταινίαν, ἡ πριονοταινία προσαρμόζεται γύρω ἀπὸ δύο δίσκους, ἀπὸ τοὺς ὃποίους δικατώτερος τῆς μεταδίδει τὴν κίνησιν.

Τέλος, εἰς τὰ περιστροφικὰ μεταλλοπρίονα, χρησιμοποιεῖται πριονόδισκος. Ἡ περιστροφικὴ κίνησις προσδίδεται εἰς τὸν δίσκον μέσω κιβωτίου ταχυτήτων. Ἡ φορὰ περιστροφῆς τοῦ δίσκου (φορά,

κατά τὴν ὅποιαν οἱ ὀδόντες τοῦ δίσκου κόπτουν) ὡς πρὸς τὴν φορὰν προώσεως τοῦ τεμαχίου φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 7 · 1 ιδ (γ). Ἔτσι, ἀποφεύγομε ἀνύψωσιν τοῦ τεμαχίου κατὰ τὸ πριόνισμα.



Σχ. 7 · 1 ιδ.

Εἶδη μηχανικῶν πριονιῶν. Ἀρχὴ λειτουργίας των.

7 · 2 Χρῆσις τῶν μεταλλοπριονιῶν.

Πρὶν ἀρχίσωμε τὸ πριόνισμα, θὰ πρέπει προηγουμένως τὸ τεμάχιον νὰ ἔχῃ χαραχθῆ, ὅπως ἀνεφέραμε εἰς τὴν παράγραφον 1 · 3.

Στηρίζομε, ἀκολούθως, τὸ χαραγμένον ἥδη τεμάχιον σταθερῶς, συνήθως εἰς μέγγενην μὲ παραλλήλους σιαγόνας. Ἐπειδὴ τὸ πριόνισμα δὲν εἴναι κατεργασία ἀκριβείας, ὑπολογίζομε κατὰ τὴν χάραξιν καὶ τὸ ύλικόν, ποὺ θὰ χρειασθῇ νὰ ἀφαιρέσωμε κατὰ τὴν τελικήν

κατεργασίαν (μὲ λιμάρισμα λ.χ.). Ἐλέγχομε ἐπίσης, ἢν ἡ πριονολεπτίδα εἴναι κανονικῶς τεντωμένη.

Κατὰ τὸ πριόνισμα, τὸ σῶμα μας πρέπει νὰ εἴναι ὄρθιον. Μὲ τὸ δεξιόν μας χέρι κρατοῦμε τὴν χειρολαβὴν τοῦ πριονιοῦ καὶ μὲ τὸ ἀριστερὸν πιέζουμε, ὅσον χρειάζεται, τὸν σκελετὸν του κατὰ τὴν ἐνεργὸν διαδρομήν (σχ. 7.2 α).

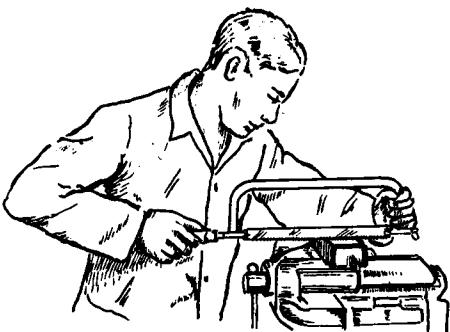
Κατὰ τὴν ἐπιστροφὴν (νεκρὰν διαδρομήν), τὸ ἀριστερὸν χέρι δὲν πρέπει νὰ πιέζῃ τὸν σκελετόν, ἀλλὰ ἀπλῶς νὰ τὸν ἔγγιζῃ, διὰ νὰ ὁδηγῆται, ἔτσι, τὸ πριόνι.

Δὲν πρέπει νὰ ρίπτωμε τὸ βάρος τοῦ σώματός μας εἰς τὸ πριόνι. Εἴναι ἀρκετὸν νὰ τὸ πιέζωμε μόνον μὲ τὰ χέρια.

Δὲν πρέπει ἀκόμη νὰ κινοῦμε ὀλόκληρον τὸ σῶμα μας, ἀλλὰ νὰ περιορίζωμε τὰς κινήσεις μόνον εἰς τὰ χέρια.

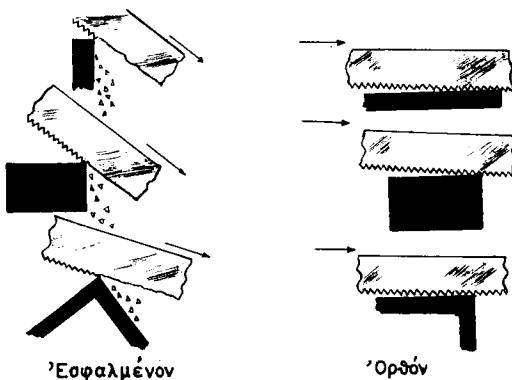
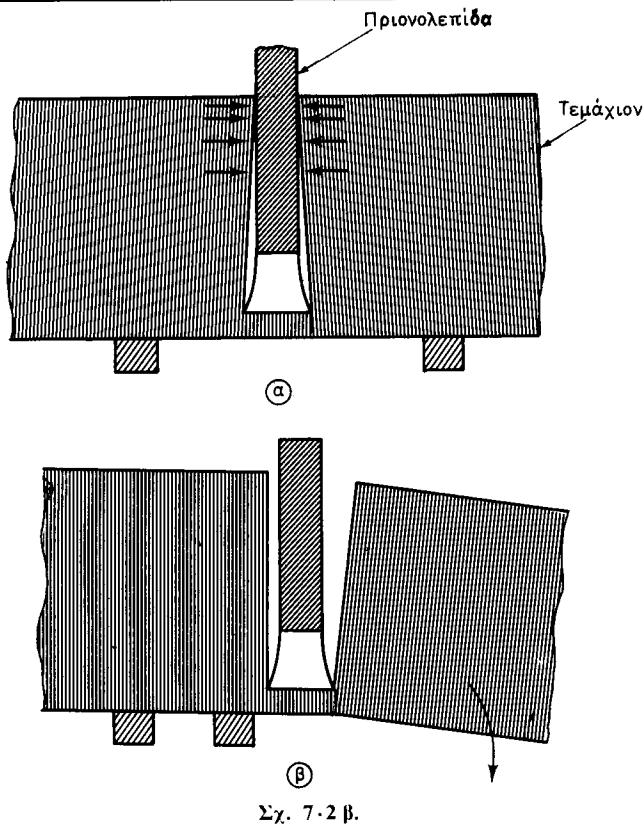
Αἱ κινήσεις πρέπει νὰ είναι ρυθμικαὶ καὶ ὅχι ἀκανόνιστοι καὶ βιαστικαῖ. Ἀκόμη, αἱ διαδρομαὶ τοῦ πριονιοῦ πρέπει νὰ είναι ὀλίγον μικρότεραι ἀπὸ τὸ ὄνομαστικὸν μῆκος τῆς πριονολεπτίδος, διὰ νὰ μὴ κτυπᾶ ὁ σκελετὸς εἰς τὸ τεμάχιον, ποὺ κατεργαζόμεθα.

Εἰς περιπτώσεις, ποὺ κόπτομε τεμάχια μεγάλου μήκους καὶ διατομῆς μεγάλου σχετικῶς πάχους, πρέπει νὰ προσέχωμε τὸν τρόπον στηρίξεως τοῦ τεμάχιου. Ὁ τρόπος στηρίξεως (στήριξις ἐν εἰδεῖ ἀμφιερείστου δοκοῦ), ποὺ δεικνύει τὸ σχῆμα 7.2 β (α), είναι ἐσφαλμένος, διότι μὲ τὴν πρόσοδον τῆς κοπῆς, λόγω τοῦ βάρους τοῦ τεμάχιου, ἀλλὰ καὶ τῆς ἀσκουμένης εἰς αὐτὸν δυνάμεως κοπῆς, τὸ τεμάχιον κάμπτεται καὶ τὰ τοιχώματα τῆς αὐλακοῦ, ποὺ σχηματίζεται, τρίβονται ἐπάνω εἰς τὴν πριονολεπτίδα μὲ δυσμενῆ ἀποτελέσματα. Ὁ τρόπος στηρίξεως (στήριξις ἐν εἰδεῖ προβόλου) τοῦ σχήματος 7.2 β (β) είναι ὁ ὄρθος, διότι ἡ αὐλαξ, ποὺ δημιουργεῖται κατὰ τὸ πριόνισμα, διευρύνεται προοδευτικῶς, λόγω τοῦ βάρους τοῦ ἐλευθέρου μέρους τοῦ τεμάχιου καὶ ἔτσι ἀποφεύγεται τριβὴ μεταξὺ πριονολεπτίδος - τεμάχιου.



Σχ. 7.2 α.

Ὥρθος τρόπος πριονίσματος.



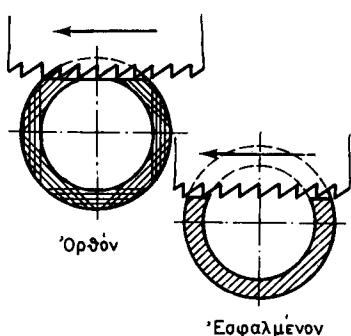
Σχ. 7·2 γ.

'Ορθή και έσφαλμένη κλίσις πριονολεπίδων κατά τὸ πριόνισμα τεμαχίων μὲ γωνίας.

"Όταν ἀρχίζωμε τὸ πριόνισμα εἰς τεμάχια, ποὺ ἔχουν ἀκμάς, (τεμάχια ὁρθογωνικῆς διατομῆς, μορφοδοκοὶ κ.λπ.), πρέπει νὰ φροντίζωμε, ὡστε τὸ πριόνι νὰ κλίνη ὀλίγον πρὸς τὰ ἐμπρός, διαφορετικά, δηλαδὴ ἢν κλίνη πολύ (σχ. 7·2 γ), τὸ πριόνισμα γίνεται πολὺ δύσκολον καὶ ὑπάρχει κίνδυνος νὰ θραυσθοῦν τὰ δόντια τοῦ πριονιοῦ.

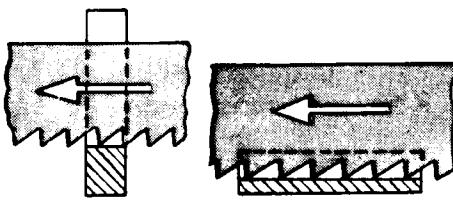
Τὸ πριόνισμα σωλήνων ἐκτελεῖται, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 7·2 δ. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον προστατεύονται τὰ δόντια τῆς πριονολεπίδος ἀπὸ θραῦσιν καὶ ἡ ἐπιφάνεια κοπῆς εἶναι λεία.

Τεμάχια μὲ ὁρθογωνικὴν διατομήν, τῆς ὅποιας ἡ μία διάστασις εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα τῆς ἄλλης, πριονίζονται, ὅπως δεικνύει τὸ σχῆμα 7·2 ε.



Σχ. 7·2 δ.

Πριόνισμα σωλήνων.

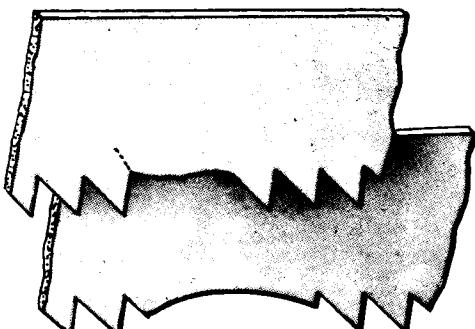


Σχ. 7·2 ε.

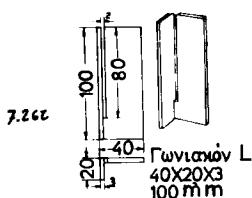
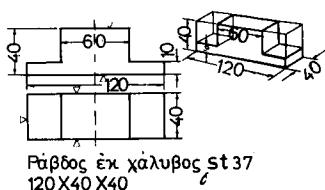
Εἰς περίπτωσιν θραύσεως ὀλίγων δοντιῶν καὶ διὰ νὰ μὴ ἀχρηστευθῇ ἐντελῶς ἡ πριονολεπίδα, εἶναι δυνατή ἡ τρόχισί της, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 7·2 στ.

Μετὰ τὸ πριόνισμα, χαλαρώνομε τὴν πριονολεπίδα μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ περικοχλίου Ε τοῦ σχήματος 7·1 α. Ἐτοι, ἡ διάρκεια ζωῆς τῆς πριονολεπίδος γίνεται μεγαλυτέρα.

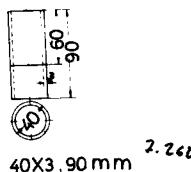
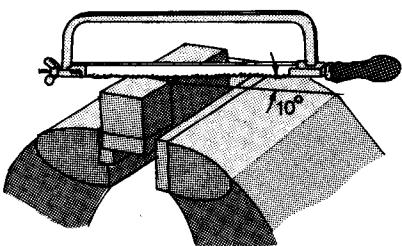
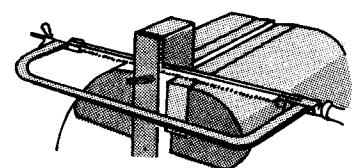
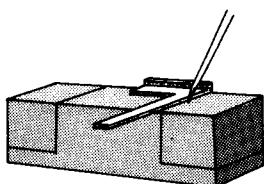
Εἰς τὸ σχῆμα 7·2 ζ δίδομεν χαρακτηριστικὰ παραδείγματα πριονίσματος.



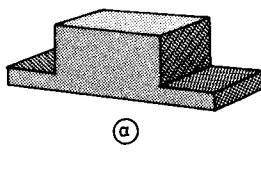
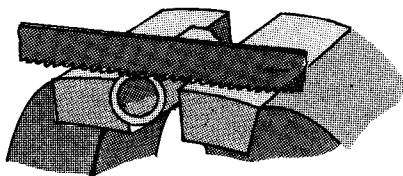
Σχ. 7·2 στ.



(β)

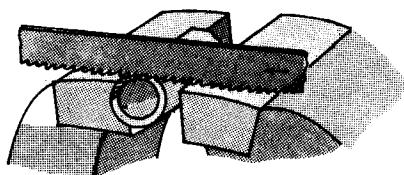


(γ)



(α)

40X3, 90 mm



Σχ. 7.2 ζ.

Παραδείγματα πριονίσματος: α) Πριόνισμα χαλυβθίνης ράβδου, τετραγωνικής διατομῆς είς τὴν μορφὴν τοῦ σχήματος. β) Σχηματισμός μὲ πριόνισμα ἐγκοπῆς, μήκους 80 mm εἰς γωνιστικόν. γ) Ἀποκοπὴ τεμαχίου, μήκους 600 mm ἀπὸ χαλυβδοσωλῆνα, μήκους 90 mm.

7.3 Μέτρα προλήψεως άτυχήματος.

Ό μεγαλύτερος κίνδυνος, πού διατρέχει ό τεχνίτης κατά τήν χρήσιν τῶν μεταλλοπριονιῶν, είναι τυχὸν τραυματισμός του λόγω θραύσεως τῆς πριονολεπτίδος.

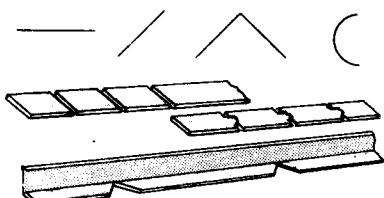
Η πριονολεπτίδα θραύεται, ὅταν ἀσκῆται ύπερβολική δύναμις εἰς τὸ πριόνι κατὰ τὸ πριόνισμα. Ἐπίσης, ἂν τὸ τεμάχιον δὲν ἔχῃ καλῶς στερεωθῆ ἐις τὴν μέγγενην, είναι δυνατὸν νὰ δλισθήσῃ, νὰ στρεβλώσῃ τὴν λεπίδα καὶ νὰ τὴν σπάσῃ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 8

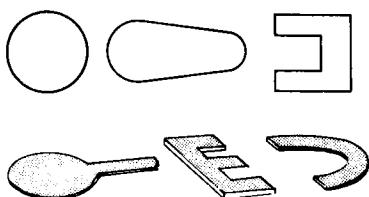
ΨΑΛΙΔΙΣΜΑ - ΜΕΤΑΛΛΟΨΑΛΙΔΑ, ΚΟΦΤΕΣ, ΠΕΝΣΕΣ, ΤΣΙΜΠΙΔΕΣ

8 · 1 Τὸ ψαλίδισμα. Μεταλλοψάλιδα, εἰδη αὐτῶν.

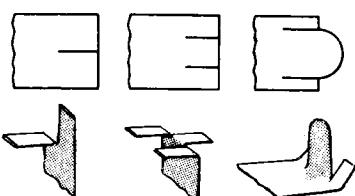
Μὲ τὸ ψαλίδισμα ἐπιτυγχάνουμε πλήρη ἀποκοπὴν (ἀποχωρισμὸν) τεμαχίων ὡρισμένου σχήματος ἀπὸ ἑλάσματα, ὅπως καὶ τεμαχίων ἀπὸ ταινίας, ράβδους ἢ μορφοδοκούς [σχ. 8 · 1 α (α), (β)]. Εἶναι δυνατὸν ὅμως νὰ ἐπιτύχωμε καὶ μερικὴν ἀποκοπὴν τοῦ ὑλικοῦ [σχ. 8 · 1 α (γ)].



Ⓐ



Ⓑ



Ⓒ

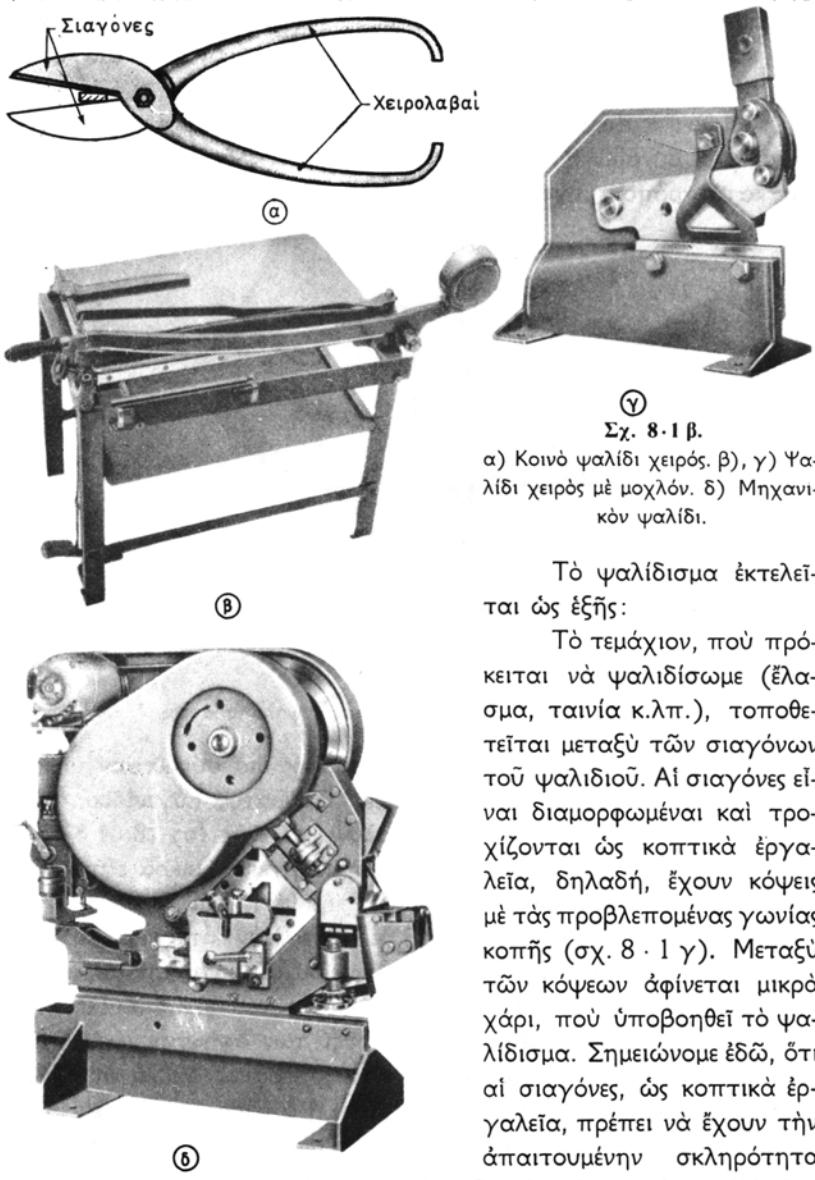
Σχ. 8 · 1 α.

Εἶδη ψαλιδίσματος.

Ἐτσι, εἰς τὸ σχῆμα 8 · 1 α (α) βλέπομε πλήρη ἀποκοπὴν ὑλικοῦ, ὅπου ἡ γραμμὴ ποὺ ἀκολουθεῖ τὸ ψαλίδι εἶναι ἀνοικτὴ, ἐνῶ εἰς τὸ σχῆμα 8 · 1 α (β) ἡ γραμμὴ αὐτὴ εἶναι κλειστὴ. Εἰς τὸ σχῆμα 8 · 1 α (γ) φαίνεται ψαλίδισμα ταινίας ἐν εἰδει σχισμῆς, πρᾶγμα ποὺ μᾶς δίδει τὴν δυνατότητα νὰ κόψωμε τὴν ταινίαν διὰ νὰ δημιουργήσωμε διάφορα σχήματα.

Τὸ ψαλίδισμα ἔκτελεῖται μὲ τὰ ψαλίδια. Εἰς τὴν τέχνην τοῦ μηχανουργοῦ μεταχειρίζόμεθα διαφόρων εἰδῶν ψαλίδια διὰ τὴν κοπὴν μεταλλικῶν ὑλικῶν. Τὰ ψαλίδια αὐτὰ τὰ ὄνομάζομε μεταλλοψάλιδα (σχ. 8 · 1 β). Τὰ μεταλλοψάλιδα διακρίνονται εἰς μεταλλοψάλιδα χειρὸς [σχ. 8 · 1

β (α), (β), (γ)] καὶ εἰς μηχανικὰ μεταλλοψάλιδα [σχ. 8·1 β (δ)].



Σχ. 8·1 β.

α) Κοινὸ ψαλίδι χειρός. β), γ) Ψαλίδι χειρός μὲ μοχλόν. δ) Μηχανικὸν ψαλίδι.

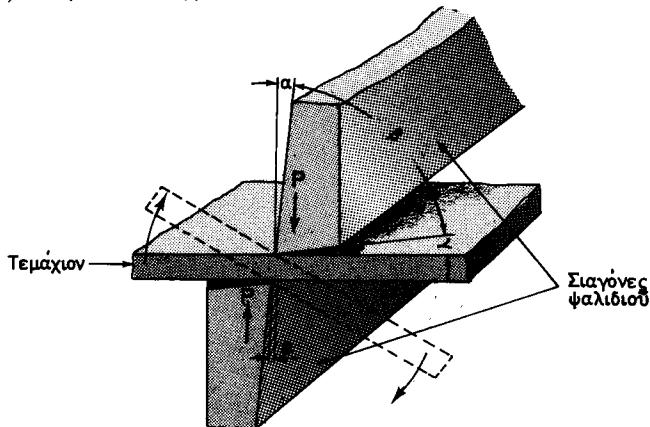
Τὸ ψαλίδισμα ἐκτελεῖται ὡς ἔξῆς:

Τὸ τεμάχιον, ποὺ πρόκειται νὰ ψαλιδίσωμε (ἔλασμα, ταινία κ.λπ.), τοποθετεῖται μεταξὺ τῶν σιαγόνων τοῦ ψαλιδιοῦ. Αἱ σιαγόνες εἶναι διαμορφωμέναι καὶ τροχίζονται ὡς κοπτικὰ ἔργαλεῖα, δηλαδή, ἔχουν κόψεις μὲ τὰς προβλεπομένας γωνίας κοπῆς (σχ. 8·1 γ). Μεταξὺ τῶν κόψεων ἀφίνεται μικρὰ χάρι, ποὺ ὑποθιθεῖ τὸ ψαλίδισμα. Σημειώνομε ἐδῶ, ὅτι αἱ σιαγόνες, ὡς κοπτικὰ ἔργαλεῖα, πρέπει νὰ ἔχουν τὴν ἀπαιτουμένην σκληρότητα εἰς τὴν περιοχὴν τῶν κόψεων. Διὰ τοῦτο ἐπιλέγεται ὁ κατάλληλος

ΔΡΑΣΤΗΡΕΣ ΕΥΓΕΝΙΟΥ ΛΑΖΑΡΟΥ
1954

χάλυψ ύργαλείων καὶ τὸ ψαλίδι ὑφίσταται καταλλήλους θερμικὰς κατεργασίας, διὰ νὰ ἀποκτήσῃ μεγάλην σκληρότητα εἰς τὴν περιοχὴν τῶν κόψεων καὶ μικροτέραν εἰς τὸ ὑπόλοιπον μέρος τῶν σιαγόνων καὶ τὰς χειρολαβὰς διὰ μεγαλυτέραν δυσθραυστότητα.

Αἱ κόψεις πιέζονται ἐπάνω εἰς τὸ ὄλικόν, ποὺ πρόκειται νὰ ψαλιδισθῇ, μὲ δύναμιν P (σχ. 8 · 1 γ), ἡ ὁποίᾳ εἴτε ἀσκεῖται μὲ τὸ χέρι εἴτε κατὰ τρόπον μηχανικόν.



Σχ. 8 · 1 γ.

Γωνίαι κοπῆς ψαλιδιοῦ καὶ δύναμις ψαλιδίσματος.

Τρεῖς εἶναι αἱ φάσεις τοῦ ψαλιδίσματος διὰ συνεκτικὸν ὄλικόν (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν Ὑλικῶν, Ἰδρύματος Εὔγενίδου, σελ. 42), ὅπως π.χ. εἶναι ὁ -μαλακὸς χάλυψ, αἱ ἔξης (σχ. 8 · 1 δ):

Πρώτη φάσις [σχ. 8 · 1 δ (α)]: Δημιουργεῖται μικρὰ ἔξόγκωσις τοῦ ὄλικοῦ καὶ ἀντίστοιχος ἐγκοπή εἰς τὴν θέσιν κάθε κόψεως.

Δευτέρα φάσις [σχ. 8 · 1 δ (β)]: Τὸ ὄλικὸν ἀποχωρίζεται εἰς ὥρισμένον μέρος τῆς διατομῆς τοῦ τεμαχίου μὲ διάτμησιν (πραγματοποιεῖται καὶ μικρὰ κάμψις, διότι αἱ κόψεις τοῦ ψαλιδιοῦ δὲν εἶναι ἀπολύτως εὐθυγράμμισμέναι, ἀλλὰ μεταξύ των ἀφίνεται χάρις περίπου $1/10$ ἔως $1/20$ τοῦ πάχους τοῦ τεμαχίου). Βεβαίως, διὰ νὰ γίνηται ἀποχωρισμὸς ὄλικοῦ μὲ διάτμησιν, θὰ πρέπει ἡ ἀναπτυσσομένη εἰς αὐτὸ τάσις νὰ ὑπερβαίνῃ τὸ λεγόμενον ὄριον διατμήσεως τοῦ ὄλικοῦ:

$$\tau_B = 0,8 \sigma_B,$$

ὅπου: σ_B είναι τὸ ὄριον θραύσεως τοῦ ὑλικοῦ εἰς ἐφελκυσμόν (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν 'Υλικῶν, 'Ιδρύματος Εὐγενίδου, σελ. 38).

Τρίτη φάσις [σχ. 8.1 δ(γ)]:

Τὸ ὑλικὸν θραύεται ἀποτόμως εἰς τὸ ἀπομένον μέρος τῆς διστομῆς τοῦ τεμαχίου ἐκ τῆς αὐξήσεως τῆς τάσεως λόγω ἀδυνατίσματος τῆς διατομῆς.

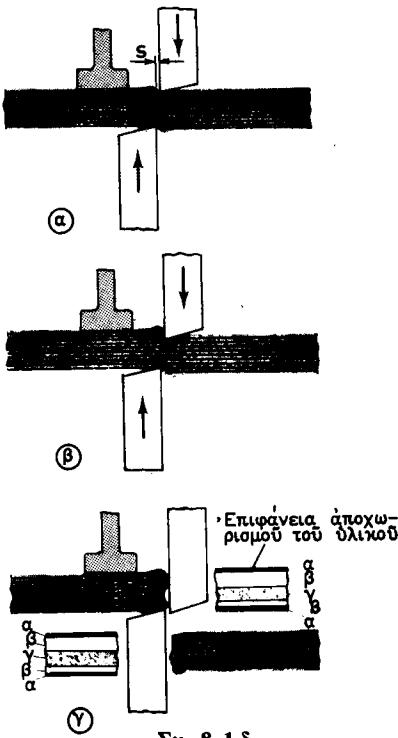
Πρέπει νὰ σημειώσωμε ἐδῶ ὅτι ἡ ἀποκοπὴ τοῦ ὑλικοῦ κατὰ τὸ ψαλίδισμα γίνεται χωρὶς νὰ σχηματίζωνται ἀπόβλιττα.

Εἰς τὰς ἐπιφανείας ἀποχωρισμοῦ τοῦ ὑλικοῦ παρατηροῦνται ἀνωμαλίαι, αἱ ὅποιαι ἀνταποκρίνονται εἰς τὰς φάσεις τοῦ ψαλίδισματος, ποὺ περιεγράψαμε, ὅπως χαρακτηριστικῶς φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 8.1 δ (γ).

Αἱ γωνίαι κοπῆς τοῦ ψαλιδίου ἔκλεγονται ἀναλόγως τοῦ ὑλικοῦ, ποὺ πρόκειται νὰ κόψωμε. Διὰ τὸ ψαλίδισμα σκληρῶν καὶ χονδρῶν τεμαχίων ἀπαιτεῖται μεγαλυτέρα γωνία σφηνός (διὰ λόγους κυρίως μηχανικῆς ἀντοχῆς τῆς κόψεως), ἀπὸ ὅ, τι διὰ τὸ ψαλίδισμα μαλακῶν καὶ λεπτῶν τεμαχίων. Διὰ συνηθισμένον ψαλίδισμα μὲ τὸ χέρι, ἡ γωνία σφηνός β ἔκλεγεται μεταξὺ 75° καὶ 85° , ἐνῶ ἡ ἐλευθέρα γωνία α, μεταξὺ 2° καὶ 3° .

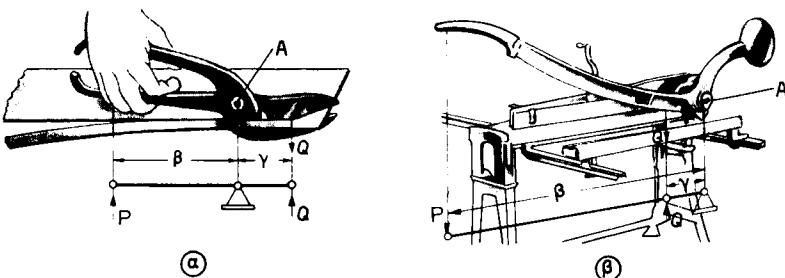
Τὰ ψαλίδια χειρὸς ἀποτελοῦν μοχλούς. 'Ο ἀξονίσκος Α (σχ. 8.1 ε), ποὺ συνδέει τὰ δύο κομμάτια τοῦ ψαλιδίου, είναι τὸ ὑπομόχλιον. 'Η ἀπόστασις β είναι ὁ βραχίων τῆς δυνάμεως καὶ ἡ ἀπόστασις γ ὁ βραχίων τῆς ἀντιστάσεως. Συμφώνως πρὸς τὴν θεωρίαν τῶν μοχλῶν, διὰ νὰ ἔχωμε ἰσορροπίαν θὰ πρέπει νὰ ἴσχυῃ ἡ σχέσις:

$$P \cdot \beta = Q \cdot \gamma$$



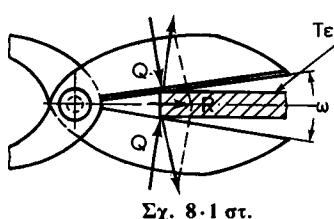
Αἱ φάσεις τοῦ ψαλίδισματος.

ὅπου: Ρ είναι ή δύναμις, ποὺ ἐπιβάλλεται μὲ τὸ χέρι μας εἰς τὰς χειρολαβής τοῦ ψαλιδιοῦ καὶ Q ή δύναμις, ποὺ μεταφέρεται εἰς τὴν θέσιν τοῦ τεμαχίου, ποὺ θέλουμε νὰ ψαλιδίσωμε, ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι τὸ τεμάχιον ἔχει μικρὸν πάχος. Ἡ ἀντίθετος δύναμις τῆς Q είναι ή ἀντίστασις τοῦ ὑλικοῦ, ποὺ ὑπερνικᾶται κατὰ τὸ ψαλίδισμα.



Σχ. 8.1 ε.
Τὸ μεταλλοψάλιδον χειρὸς ὡς μοχλός.

Γνωρίζομε, ὅμως, ὅτι ὅσον μεγαλύτερος είναι ὁ βραχίων τῆς δυνάμεως ἀπὸ τὸν βραχίονα τῆς ἀντιστάσεως, τόσον μικροτέραν δύναμιν χρειάζεται νὰ καταβάλλωμε διὰ νὰ ὑπερνικήσωμε ὡρισμένην ἀντίστασιν. Αὐτὴ ἡ ἀρχὴ ἀκριβῶς ἐφαρμόζεται εἰς τὰ μεταλλοψάλιδα. Μὲ τὴν μικράν, δηλαδὴ, δύναμιν, ποὺ καταβάλλομε μὲ τὸ χέρι, ὑπερνικοῦμε τὴν σημαντικὴν ἀντίστασιν, ποὺ παρουσιάζει τὸ ὑλικὸν κατὰ τὸ ψαλίδισμα.

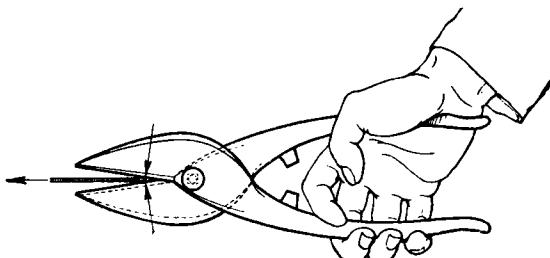


Ἡ γωνία ἀνοίγματος τῶν σιαγόνων τοῦ ψαλιδιοῦ ω (σχ. 8.1 στ.) αὐξάνει, ὅσον αὐξάνεται τὸ πάχος τοῦ τεμαχίου. Ἡ τιμὴ τῆς γωνίας αὐτῆς περιορίζεται εἰς τὰς 15° περίπου, διότι, ὅπως φαίνεται ἀπὸ τὴν ἀνάλυσιν τῶν δυνάμεων τοῦ σχήματος 8.1 στ., λόγω τῆς ὑπάρχεως τῆς γωνίας ω (ἐκ τοῦ πάχους τοῦ τεμαχίου) δημιουργεῖται μία δύναμις R, ἡ ὅποια ὠθεῖ πρὸς τὰ ἔξω τὸ τεμάχιον. Τὸ ψαλίδι τότε μόνον δύναται νὰ κόπτῃ, ὅταν ἡ δύναμις τῆς τριβῆς μεταξὺ τοῦ τεμαχίου καὶ τῶν κόψεων τοῦ ψαλιδιοῦ είναι ἵση ἢ μεγαλυτέρα τῆς δυνάμεως R.

Διάφορα σχήματα τοῦ ψαλιδιοῦ αποτελοῦν τὰς παραπομπὰς τῆς σημαντικῆς τοῦ πάχους τοῦ τεμαχίου, τοῦ πάχους τοῦ ψαλιδιοῦ καὶ τοῦ πάχους τοῦ σιαγόνου τοῦ ψαλιδιοῦ. Τοῦτο παραπομπὴ τοῦ πάχους τοῦ τεμαχίου σηματοῦσε τὸ πάχος τοῦ τεμαχίου, τοῦ πάχους τοῦ ψαλιδιοῦ τὸ πάχος τοῦ ψαλιδιοῦ καὶ τοῦ πάχους τοῦ σιαγόνου τοῦ ψαλιδιοῦ.

8.2 Χρῆσις τῶν μεταλλοψαλιδιῶν.

“Οταν χρησιμοποιοῦμε κοινὸν μεταλλοψάλιδον χειρός, πιέζομε τὰς χειρολαβὰς μὲ τὴν παλάμην καὶ τὰ δάκτυλα τοῦ δεξιοῦ χεριοῦ (σχ. 8·2 α).” “Οταν δὲν ἔπαρκῃ ἡ δύναμις τοῦ χεριοῦ διὰ τὸ ψαλίδισμα, πρέπει νὰ ἀναζητήσωμε ψαλίδι μεγαλυτέρου μεγέθους ἢ ἄλλου εἴδους [σχ. 8·1 β (β), (γ) καὶ (δ)].



Σχ. 8·2 α.

Δὲν εἶναι ὁρθόν, οἱ τεχνῖται νὰ κτυποῦν τὸ ψαλίδι μὲ σφυρὶ ἢ νὰ ρίπτουν ὅλο τὸ βάρος τοῦ σώματός των ἐπάνω εἰς αὐτό, ὅταν ἡ δύναμις τῶν χεριῶν των δὲν ἔπαρκῃ διὰ τὴν κοπήν. “Οταν κακομεταχειριζόμεθα ἔτσι τὸ ψαλίδι, θὰ καταστραφῇ.

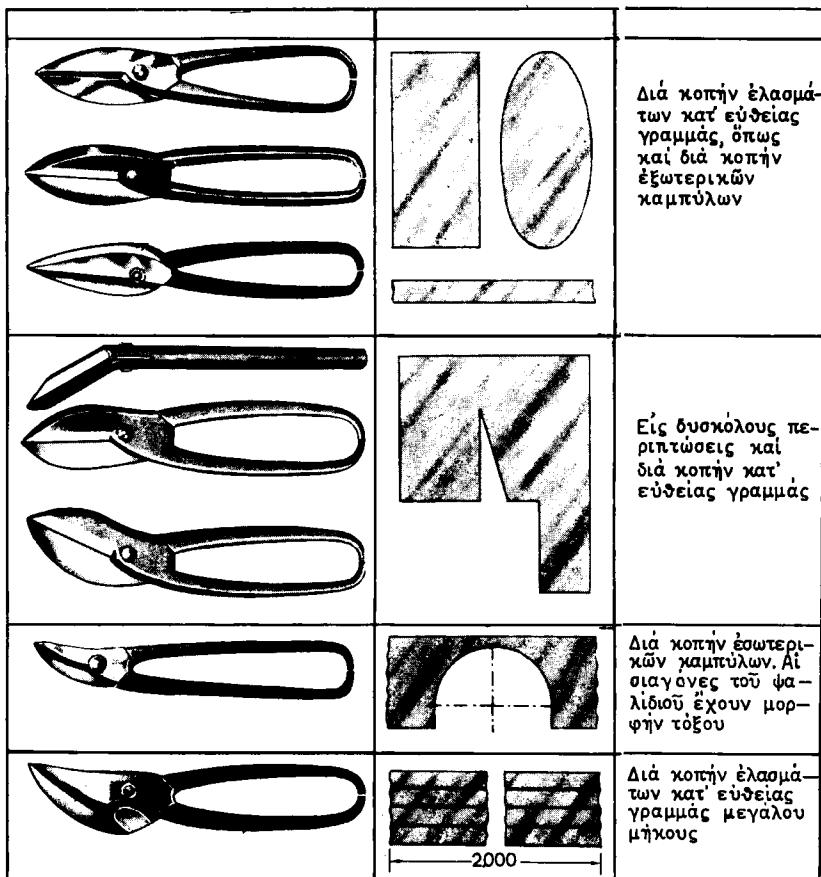
Εἰς τὸν Πίνακα 8·2·1 δίδομε πάχη ἐλασμάτων ἀπὸ διάφορα ύλικά, ποὺ εἶναι δυνατὸν νὰ κοποῦν μὲ κοινὸν μεταλλοψάλιδον χειρός.

ΠΙΝΑΚΗΣ 8·2·1

Εἶδος ύλικοῦ	Πάχος ἐλάσματος [mm]
Χάλυψ	“Εως 1,0
St 34	0,8
St 37	0,6
St 42	0,5
St 50	
’Αργίλιον	2,5
Χαλκός	1,2
Ψευδάργυρος	1,5
’Ορείχαλκος	0,8
Μόλυβδος	5,0

Εἰς τὸ σχῆμα 8·2 β δεικνύονται διάφορα μεταλλοψάλιδα χειρός καὶ δίδονται στοιχεῖα διὰ τὴν χρῆσιν των.

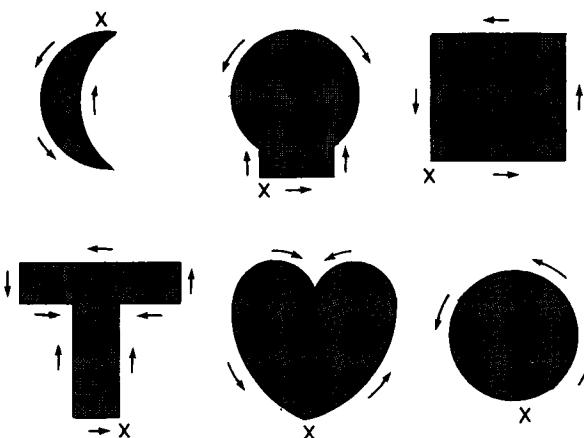
Εις τὸ σχῆμα 8·2 γ φαίνεται (μὲ βέλη), πῶς κόπτονται τεμάχια διαφόρων σχημάτων (μὲ τὸ σύμβολον X ὁρίζεται τὸ σημεῖον, ἀπὸ τὸ ὅποιον ἀρχίζει τὸ ψαλίδισμα).



Σχ. 8·2 β.

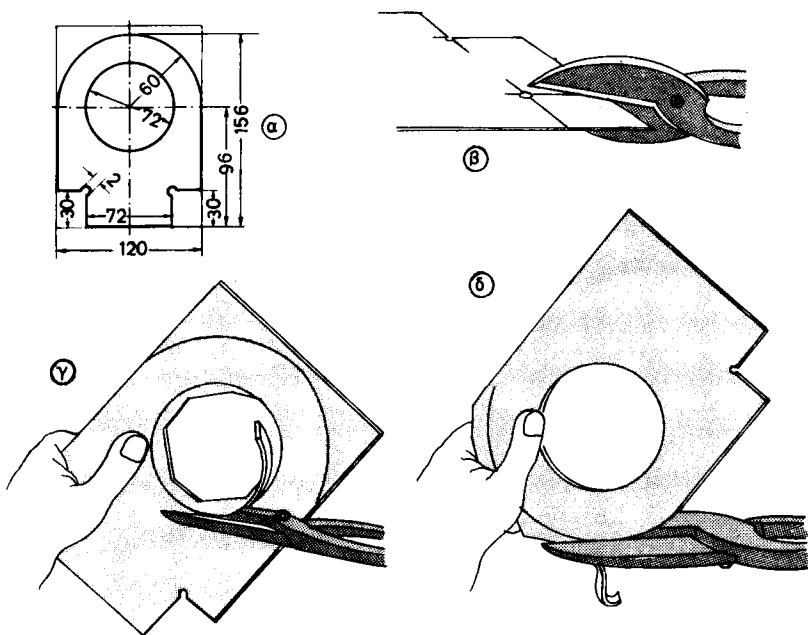
Είδη μεταλλοψαλιδιῶν χειρὸς καὶ χρῆσις των.

Τέλος, εἰς τὸ σχῆμα 8·2 δ βλέπομε, πῶς κατασκευάζεται τεμάχιον ἀπὸ ἔλασμα ἀργιλίου, σχήματος ὁρθογωνικοῦ 120×160 καὶ πάχους 1 mm μὲ χρησιμοποίησιν μεταλλοψαλιδιοῦ χειρὸς συμφώνως πρὸς τὸ μηχανολογικὸν σχέδιον, ποὺ δίδεται εἰς τὸ ἴδιον σχῆμα.



Σχ. 8.2 γ.

Τρόπος ψαλίδισματος τεμαχίων διαφόρων σχημάτων.



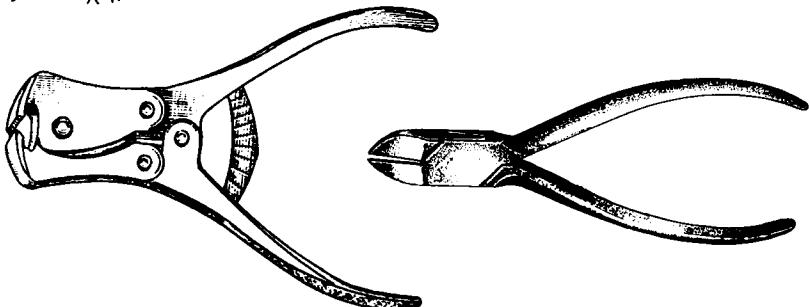
Σχ. 8.2 δ.

Παράδειγμα κατασκευής τεμαχίου μὲν ψαλίδισμα.

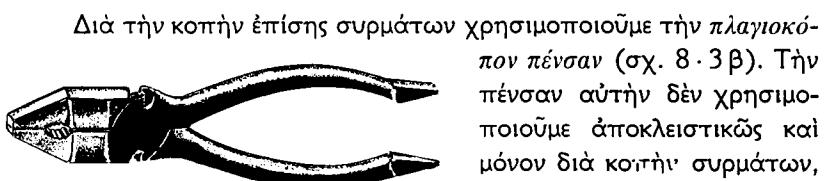
8 · 3 Κόφτες, πένσες (λαβίδες κοπῆς) και τσιμπίδια (λαβίδες).

Οι κόφτες (κόπται) είναι ένα είδος ψαλιδιοῦ. Χρησιμοποιούνται διὰ τὴν κοπήν συρμάτων καὶ λεπτῶν μεταλλικῶν ρόθδων καὶ ἐλασμάτων. Είναι κατεσκευασμένοι ἀπὸ κατάλληλον χάλυβα ἔργαλείων, σκληροὶ εἰς τὰ κοπτικά των μέρη καὶ μαλακώτεροι εἰς τὰς χειρολαβάς.

‘Υπάρχουν κόφτες πολλῶν εἰδῶν. Δύο εἰδη ἀπὸ αὐτὰ βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 8 · 3 α.

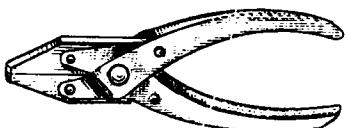


Σχ. 8 · 3 α.
Κόφτες.



Σχ. 8 · 3 β.
Πλαγιοκόπος πένσα.

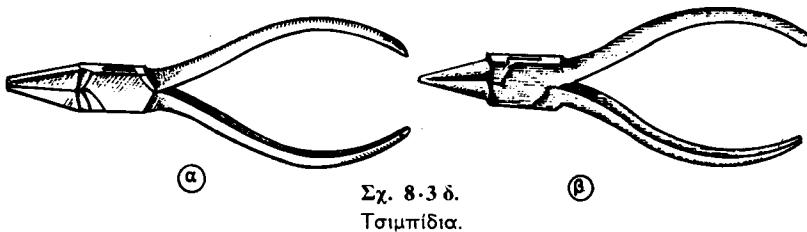
Διὰ τὴν κοπὴν ἐπίστης συρμάτων χρησιμοποιοῦμε τὴν πλαγιοκόπον πένσαν (σχ. 8 · 3 β). Τὴν πένσαν αὐτὴν δὲν χρησιμοποιοῦμε ἀποκλειστικῶς καὶ μόνον διὰ κοιτὴν συρμάτων, ἀλλὰ καὶ διὰ προχείρους ἐν ἀνάγκῃ κοχλιώσεις καὶ ἀποκοχλιώσεις (πρέπει κατὰ κανόνα νὰ τὰς ἀποφεύγωμε καὶ νὰ χρησιμοποιοῦμε τὰ κατάλληλα κλειδιά), διὰ κάμψιν συρμάτων καὶ ἐλασμάτων, καθὼς ἐπίστης καὶ διὰ συγκράτησιν τεμαχίων. Καταλληλοτέρα ὅμως διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἔργασιῶν, ποὺς <άι ουν αἱ πλαγιοκόποι πένσες, πλὴν βεβαίως τῆς κοπῆς συρμάτων, είναι ἡ πένσα τοῦ σχήματος 8 · 3 γ. Καὶ τοῦτο, διότι αἱ σιαγόνες τῆς πένσας αὐτῆς ἀνοίγουν παραλλήλως, ἐνῶ αἱ



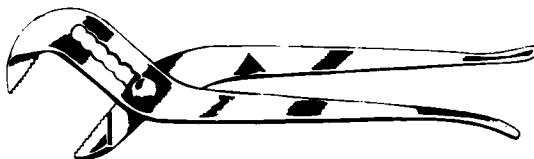
Σχ. 8 · 3 γ.
Πένσα παραλλήλων σιαγόνων.

σιαγόνες τῆς πλαγιοκόπου πένσας σχηματίζουν γωνίαν κατά τὸ ἄνοιγμα καὶ συνεπῶς δὲν ἐπιτυγχάνεται καλὴ συγκράτησις τοῦ τεμαχίου.

Χρησιμοποιοῦμε καὶ ἄλλα εῖδη πένσας (τσιμπίδια). Αύτὰ χρη-



σιμοποιοῦμε διὰ τὴν διαμόρφωσιν λεπτῶν μεταλλικῶν ἔλασμάτων ἢ συρμάτων εἰς ποικίλα σχήματα, ὅχι ὅμως καὶ διὰ κοπῆν.



Σχ. 8·3 ε.
Τσιμπίδια μὲρυθμιζόμενον ἄνοιγμα σιαγόνων.

Τὰ τσιμπίδια αύτὰ συναντῶνται εἰς διαφόρους μορφάς. Εἰς τὸ σχῆμα 8·3 δ (α) βλέπομε τὸ πλατυτσίμπιδο, εἰς τὸ σχῆμα 8·3 δ (β) τὸ μυτοτσίμπιδο καὶ εἰς τὸ σχῆμα 8·3 ε τσιμπίδια μὲρυθμιζόμενον

ἄνοιγμα σιαγόνων. Αἱ σιαγόνες τῶν τσιμπιδιῶν φέρουν ἐσωτερικῶς λεπτὰς αὐλακώσεις διὰ τὴν καλήν συγκράτησιν τῶν τεμαχίων.

8·4 Συντήρησις ψαλιδιῶν, πένσας καὶ τσιμπιδιῶν. Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος.

- 1) Νὰ διατηρῆτε τὰ ἔργαλεῖα αύτὰ πάντοτε καθαρά.
- 2) Νὰ ἀλείφετε μὲ ἐλαφρὸν ἔλαιον τὰ ἔργαλεῖα. Τὰ προφυλάσσετε ἔτσι ἀπὸ δξείδωσιν. "Οταν δὲν τὰ χρησιμοποιῆτε, τοποθετήσατε τα εἰς κατάλληλον πίνακα, συρτάρι ἢ φοριαμόν.
- 3) Ποτὲ νὰ μὴ τὰ χρησιμοποιῆτε ώς σφυρί. Καταστρέφονται.
- 4) "Οταν δὲν τὰ χρησιμοποιήσετε ἐπὶ ἀρκετὸν χρόνον, νὰ ἀλείφετε τὰ ἔργαλεῖα μὲ ἀντισκωριωτικὸν καὶ νὰ τὰ τοποθετῆτε εἰς ξηρὸν χῶρον, προσέχοντας ὅμως, ὅστε αἱ κόψεις των νὰ μὴ ἔρχωνται εἰς ἐπαφὴν μὲ σκληρὰ τεμάχια ἢ μὲ ἔργαλεῖα.
- 5) Ἐφθαρμέναι κόψεις ψαλιδιῶν τροχίζονται εἰς ἐλαιάκονον ἢ λιμάρονται μὲ πολὺ λεπτήν λίμαν. Ποτὲ νὰ μὴ λειαίνετε εἰς σμυριδοτροχὸν τὰς κόψεις ψαλιδιοῦ, διότι τὸ ψαλίδι ἀχρηστεύεται μετὰ δύο ἢ τρεῖς λειάνσεις.
- 6) Νὰ κρατῆτε τὰ χέρια σας μακρὰν τῶν σιαγόνων.
- 7) Νὰ βεβαιώνεσθε πρὸ τῆς χρήσεως ὅτι ὁ πεῖρος, ποὺ συνδέει τὰ δύο μέρη τοῦ ψαλιδιοῦ ἢ τῆς πένσας, είναι στερεός.
- 8) Θέσατε μονωτικὴν ἐπένδυσιν εἰς τὰς χειρολαβὰς τῆς πλαγιοκόπου πένσας προκειμένου νὰ τὴν χρησιμοποιήσετε δι' ἡλεκτρολογικὰς ἔργασίας.
- 9) Νὰ μὴ προσπαθῆτε νὰ αὔξήσετε τὸ μῆκος τῶν χειρολαβῶν τῆς πένσας ἢ τῶν τσιμπιδιῶν χρησιμοποιοῦντες τεμάχιον σωλῆνος ἢ κατ' ἄλλον τρόπον· τοῦτο δυνατόν νὰ τὰ καταστρέψῃ.
- 10) Τέλος, νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε μικροῦ μεγέθους μυτοτσίμπιδα διὰ βαρείας ἔργασίας. Είναι δυνατόν, ἔτσι, νὰ προκληθῇ κάμψις τῶν σιαγόνων τῶν τσιμπιδιῶν.

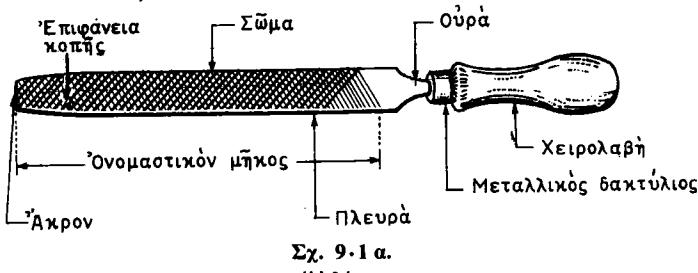
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 9

ΑΙΜΑΡΙΣΜΑ (PINISIS) - ΛΙΜΕΣ (PINAI)

9.1 Ή ἐργασία τῆς λίμας.

Ἡ λίμα (σχ. 9·1 α) εἶναι ἅνα ἀπὸ τὰ πλέον συνηθισμένα ἐργαλεῖα, ποὺ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν τέχνην τοῦ μηχανουργοῦ. Εἶναι ἐργαλεῖον πολλῶν κόψεων.

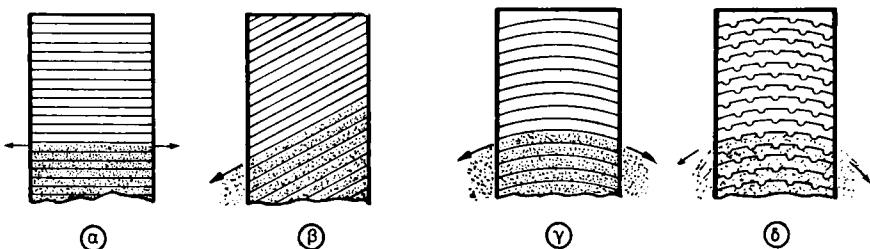
Ἡ κατεργασία, ποὺ ἔκτελεῖται μὲ τὴν λίμαν, ὄνομάζεται λιμάρισμα. Κατὰ τὸ λιμάρισμα, ἀφαιροῦμε ὑλικὸν ἀπὸ τὸ τεμάχιον, ποὺ κατεργαζόμεθα, εἰς περιωρισμένην ὅμως ποσότητα. Διακρίνομε τὸ λιμάρισμα ζεχονδρίσματος καὶ τὸ λιμάρισμα ἀποπερατώσεως (τελικῆς κατεργασίας). Τὸ δεύτερον βελτιώνει τὴν τραχύτητα ἐπιφανείας τοῦ τεμαχίου (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν Μετρήσεων, Ἰδρύματος Εὐγενίδου, σελ. 184).



Ἄκριβὲς καὶ καθαρὸν λιμάρισμα ἀπαιτεῖ μακροχρόνιον ἔξασκησιν τοῦ τεχνίτου, δεξιότητα καὶ ἐπιτηδειότητα.

Δόντια διαμορφώνονται, ὅπως θὰ ἴδωμε κατωτέρω, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν κοπῆς τῆς λίμας ὡς πολὺ μικρὰ (στοιχειώδη) κοπτικὰ ἐργαλεῖα. Τὰ δόντια αὐτὰ ἀφαιροῦν ὑλικὸν ὑπὸ μορφὴν μικρῶν θραυσμένων ἀποβλίτων. Ἐτσι, μὲ τὸ λιμάρισμα δημιουργοῦνται λεῖαι ἐπιφάνειαι καὶ ἐπιτυγχάνονται ἀκριβεῖς διαστάσεις καὶ μορφαὶ τῶν τεμαχίων, ποὺ κατεργαζόμεθα. Κατὰ τὴν πρὸς τὰ ἀριστερά, δηλαδή, κίνησιν τῆς λίμας, ὅποτε καὶ ἀφαιρεῖται ὑλικόν (διαδρομὴ κοπῆς), ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς δυνάμεως, ποὺ ἀσκεῖται ἀπὸ τὸ δεξιὸν

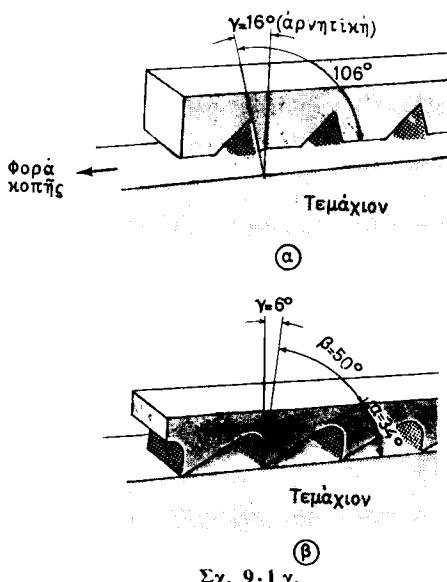
χέρι τοῦ τεχνίτου, τὰ δόντια τῆς λίμας, ποὺ εύρισκονται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὴν ἐπιφάνειαν, ποὺ πρόκειται νὰ κατεργασθῶμε, εἰσχωροῦν μέσα εἰς τὸ ύλικόν. Κάθε δόντι σχηματίζει λεπτὸν ἀπόβλιττον, τὸ δοποῖον



Σχ. 9.1 β.

Πῶς ἀπορρίπτονται τὰ ἀπόβλιττα κατὰ τὸ λιμάρισμα.

ὅμως θραύεται εἰς μικρὰ τεμάχια κατὰ τὸ λιμάρισμα. Τὰ ἀπόβλιττα αὐτὰ ἀπορρίπτονται ἀπὸ τὰς αὐλακas, ποὺ χωρίζουν τὰ δόντια τῆς λίμας (σχ. 9.1 β).



Σχ. 9.1 γ.

Μορφαὶ καὶ τυπικαὶ γωνίαι κοπῆς δοντιῶν λίμας.

χουν ἀρνητικὴν γωνίαν ἀποβλίττου γ [σχ. 9.1 γ (α)]. Αὐτὸν ἔχει

Οἱ λίμες, ποὺ κατασκευάζονται μὲ κοπίδια (αἱ περισσότεραι ἀπὸ αὐτὰς κατασκευάζονται κατ’ αὐτὸν τὸν τρόπον), διὰ λόγους κατασκευαστικούς, ἔ-

ώς ἀποτέλεσμα τὸν σχηματισμὸν μικροῦ μεγέθους ἀποβλίτων (πλεονέκτημα, διότι τὰ ἀπόβλιττα ἀπορρίπτονται εύκολώτερα) καὶ τὴν ἀπαίτησιν μεγαλυτέρας δυνάμεως κατὰ τὴν κοπήν (μειονέκτημα). Οἱ λίμες, αἱ ὅποιαι κατασκευάζονται μὲν φραιζάρισμα (εἰδικαὶ λίμες καὶ εἰς περιωρισμένην ἔκτασιν) φέρουν δόντια μὲν θετικὴν γωνίαν ἀποβλίτου, ὅπως καὶ μεγαλύτερον διάκενον εἰς τὴν βάσιν τῶν δοντιῶν [σχ. 9·1 γ (β)].

Καὶ τὰ δύο εἰναι πλεονεκτήματα διὰ τὴν λίμαν αὐτήν. Τὸ πρῶτον ἀπαιτεῖ μικροτέραν δύναμιν διὰ τὸ λιμάρισμα καὶ τὸ δεύτερον διευκολύνει τὴν ἀπόρριψιν τῶν ἀποβλίτων, παρ' ὅλον ὅτι αὐτὰ ἔχουν μεγαλύτερον μέγεθος ἀπὸ ἐκείνῳ, ποὺ λαμβάνουν ὅταν ἡ λίμα ἔχῃ ἀρνητικὴν γωνίαν ἀποβλίτου.

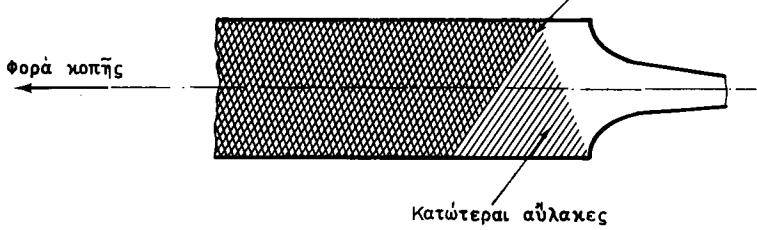
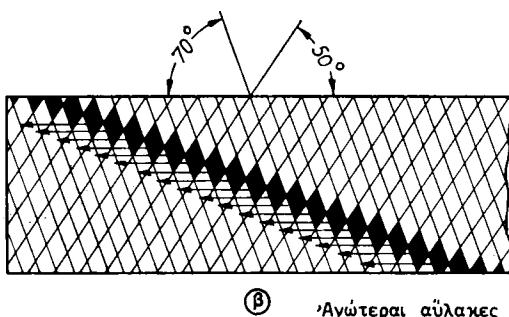
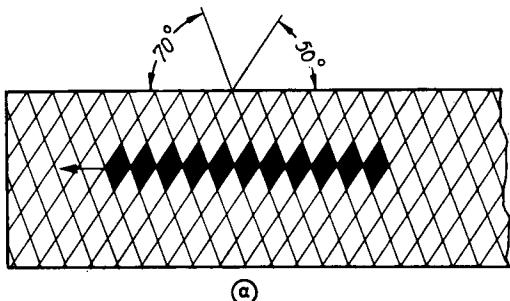
Σχετικῶς πρὸς τὴν διαμόρφωσιν τῶν δοντιῶν τῆς λίμας, ἔχομενὰ παρατηρήσωμε τὰ ἔξῆς:

Κατ' ἀρχήν, ἡ διάταξις τῶν δοντιῶν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν κοπῆς τῆς λίμας παίζει βασικὸν ρόλον εἰς τὴν ἀπόρριψιν τῶν ἀποβλίτων. Καὶ τοῦτο, διότι, ἂν τὰ ἀπόβλιττα δὲν ἀπορρίπτωνται κανονικῶς, συσσωρεύονται εἰς τὰ διάκενα μεταξὺ τῶν δοντιῶν καὶ ἔτσι τὸ λιμάρισμα εἶναι ἀδύνατον νὰ γίνη. Διάταξις τῶν δοντιῶν κατὰ σειράς καθέτως πρὸς τὸν ἄξονα τῆς λίμας [σχ. 9·1 β (α)] δημιουργεῖ συσσώρευσιν τῶν ἀποβλίτων. Διάταξις τῶν δοντιῶν κατὰ σειράς ὑπὸ κλίσιν ὡς πρὸς τὸν ἄξονα τῆς λίμας [σχ. 9·1 β (β)] διευκολύνει τὴν ἀπόρριψιν τῶν ἀποβλίτων, ἐνῶ διάταξις κατὰ τόξα κύκλου [σχ. 9·1 β (γ), καὶ (δ)] ἐπιτρέπει τὴν ἀπόρριψιν τῶν καὶ ἀπὸ τὰς δύο πλευράς.

Εἶναι προφανὲς ὅτι, ἂν ἡ λίμα ἔφερε ἀντὶ δοντιῶν κόψεις καθ' ὅλον τὸ πλάτος της, ἡ ἀπαιτουμένη δύναμις κοπῆς θὰ ἥτο μεγάλη καὶ ἡ ἀπόρριψις τῶν ἀποβλίτων δύσκολος. Τοῦτο ἀποφεύγεται μὲ τὴν δημιουργίαν μικρῶν δοντιῶν, ποὺ σχηματίζονται ὡς τομαὶ αὐλάκων ὑπὸ κλίσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν κοπῆς τῆς λίμας [σχ. 9·1δ (γ)]. Κατὰ τὴν κατασκευήν, δηλαδή, τῆς λίμας κτυποῦνται ἵσαπέχουσαι παράλληλοι, σχετικῶς βαθεῖαι αὐλακες, ποὺ κλίνουν ὑπὸ γωνίαν περίπου 50° ὡς πρὸς τὸν ἄξονα τῆς λίμας (κατώτεραι αὐλακες), καθὼς ἐπίστης καὶ ἵσαπέχουσαι παράλληλοι αὐλακες, μικροτέρου ὅμως βάθους, μὲ γωνίαν κλίσεως περίπου 70° (ἀνώτεραι αὐλακες). "Ἔτσι

δημιουργοῦνται οἱ ὁδόντες τῆς λίμας, δηλαδὴ μικρὰ κοπτικὰ ἔργα-
λεῖα μορφῆς πυραμίδος, τῆς ὅποιας ἡ κορυφὴ ἀποτελεῖ τὴν κόψιν.

Ἡ ἀπόστασις μεταξὺ διαδοχιῶν ἀνωτέρων αὐλάκων λαμβάνε-



(c)

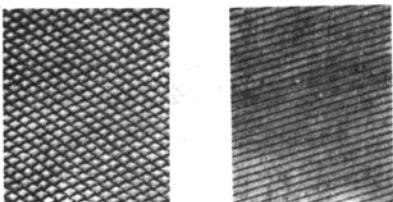
Σχ. 9·1 δ.

Σχηματισμὸς τῶν δοντιῶν λίμας διπλῆς ὁδοντώσεως.

ται μικροτέρα ἐκείνης μεταξὺ κατωτέρων αὐλάκων. Μὲ αὐτὸ ἐπιτυγ-
χάνομε, ὡστε τὰ σχηματιζόμενα δόντια νὰ μὴ εύρισκωνται τὸ ἔνα
ὅπισθεν τοῦ ἄλλου [σχ. 9·1 δ (α)], ἀλλὰ μετατοπισμένα κατὰ πλά-

τος της λίμας [σχ. 9·1 δ (β)]. Κατ' αύτὸν τὸν τρόπον τὰ δόντια, που ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ τεμαχίου, ἀποκόπτουν ὅλα, ἐνῶ προκύπτει καλυτέρα τραχύτης ἐπιφανείας.

Ἡ μέθοδος, μὲ τὴν ὅποιαν κατασκευάζονται οἱ λίμες, ποὺ περιεγράψαμε, μᾶς δίδει λίμες διπλῆς ὁδοντώσεως [σχ. 9·1 ε (α)]. Οἱ λίμες ἀπλῆς ὁδοντώσεως [σχ. 9·1 ε (β)] ἔχουν μόνον τὰς κατωτέρας αὐλακας.



Ⓐ

Ⓑ

Σχ. 9·1 ε.
Διάταξις δοντιῶν εἰς λίμας διπλῆς και
ἀπλῆς ὁδοντώσεως.

9.2 Ειδη και περιγραφη λιμων.

Ἡ λίμα ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο μέρη: Τὸ σῶμα και τὴν οὔραν (σχ. 9·1 α). Τὸ σῶμα φέρει τὰ κοπτικὰ δόντια, ποὺ σχηματίζονται, ὅπως περιεγράψαμε εἰς τὴν προηγουμένην παράγραφον.

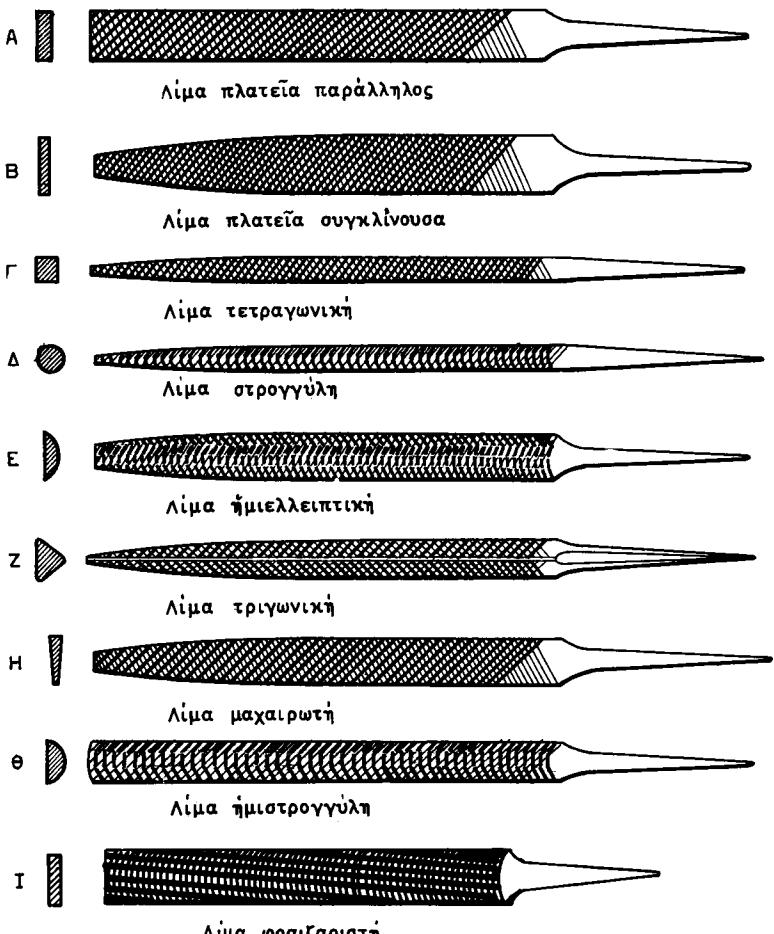
Διὰ νὰ χειριζώμεθα τὴν λίμαν, προσαρμόζομε εἰς τὴν οὔραν της χειρολαβήν, συνήθως ἀπὸ σκληρὸν ξύλον, ἐνίστε δὲ και ἀπὸ πλαστικὴν ὑλην. Ἡ θέσις, ὅπου ἡ ούρα τῆς λίμας σφηνώνεται εἰς τὴν χειρολαβήν, περιβάλλεται ἀπὸ μεταλλικὸν δακτύλιον, ποὺ συγκρατεῖ καλύτερα τὴν ούραν μέσα εἰς τὴν χειρολαβήν και ἐμποδίζει τὸ σχίσιμόν της.

Οἱ λίμες κατασκευάζονται ἀπὸ χάλυβα ἐργαλείων. Ἐνδεικτικῶς ἀναφέρομε, ὅτι ὁ τυπικὸς ἀνθρακοῦχος χάλυψ λίμας περιέχει 1,20 ἔως 1,50 % ἀνθρακα. Οἱ λίμες ὑφίστανται ἀπαραιτήτως θερμικὰς κατεργασίας, βεβαίως μετὰ τὴν κοπὴν τῶν δοντιῶν, ὥστε τὸ σῶμα των νὰ ἀποκτήσῃ μεγάλην σκληρότητα, ἐνῶ ἡ ούρα των νὰ διατηρηθῇ μαλακωτέρα και συνεπῶς δύσθραυστος.

Τὰ βασικὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα τῆς λίμας, ποὺ μᾶς χρειάζονται εἴτε διὰ νὰ τὴν ἀγοράσωμε εἴτε και διὰ νὰ ὀμιλήσωμε δι' αὐτὴν, είναι τέσσαρα: Τὸ μέγεθος, ἡ μορφή, ἡ πυκνότης δοντιῶν και τὸ εἶδος τῆς ὁδοντώσεως.

Τὸ μέγεθος τῆς λίμας προσδιορίζεται ἀπὸ τὸ λεγόμενον ὀνομαστικὸν μῆκος της. Αἱ ἄλλαι διαστάσεις της, ἴδιαιτέρως αἱ διαστάσεις τῆς διατομῆς της, ὅπως και τὸ βάρος της (συνήθως τὸ βάρος 10 τεμαχίων) δίδονται βάσει τοῦ ὀνομαστικοῦ τῆς μήκους. Ὁνομαστικὸν

μῆκος τῆς λίμας εἶναι τὸ μῆκος τοῦ σώματός της εἰς χιλιοστόμετρα ἢ ἵντσας, ποὺ ἀρχίζει ἀπὸ τὸ ἄκρον μέχρι τῆς θέσεως, ὅπου σταματᾷ ἡ ὁδόντωσίς της, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 9 · 1 α. Ἔτσι, ὅταν π.χ.



Σχ. 9-2 α.

Λίμες εἰς διαφόρους συνήθεις μορφάς.

λέγωμε ὅτι μία λίμα εἶναι 250 πμ ἢ 12'', ἐννοοῦμε ὅτι ἔχει ὀνομαστικὸν μῆκος 250 πμ ἢ 12'', ἀντιστοίχως.

Μορφὴ τῆς λίμας εἶναι τὸ γεωμετρικὸν σχῆμα, ποὺ ἔχει ἢ δια-

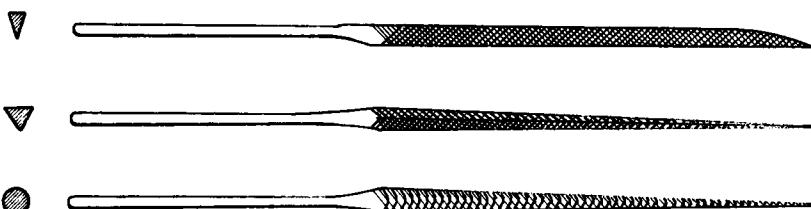
τομή της. Οι λίμες λαμβάνουν διαφόρους μορφάς ἀναλόγως τῆς χρήσεώς των. Τὰς σπουδαιοτέρας ἔξι αὐτῶν μὲ τὰς ἀντιστοίχους ὄνομασίσιας των βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 9·2 α.

Οι λίμες Α καὶ Β τοῦ σχήματος αὐτοῦ ἔχουν ὀρθογωνικὴν διατομήν. "Ἔχουν πλεύρας εἴτε παραλλήλους, ὅπως εἶναι ἡ Α, εἴτε συγκλινούσας, ὅπως εἶναι ἡ Β. Καὶ αἱ δύο αὗται μορφαὶ ἀναφέρονται εἰς τὰς λεγομένας πλατείας λίμας.

Κάθε μία λίμα ἀπὸ τὰς Γ, Δ, Ζ καὶ Η, ἐκ τῆς μορφῆς της, ὄνομάζεται τετραγωνική, στρογγύλη, τριγωνική καὶ μαχαιρωτή, ἀντιστοίχως.

'Υπάρχουν ὅμως καὶ ἄλλαι, ὅπως ἡ Ε, ποὺ ἡ διατομή της εἶναι ἡμιελλειπτική καὶ ἡ Θ, ποὺ ἡ διατομή της εἶναι ἡμικυκλική. Αὔται χρησιμοποιοῦνται σπανιότερα. Χαρακτηριστικῶς ἀναφέρομε καὶ τὴν λίμαν I, ἡ ὅποια κατασκευάζεται μὲ φραζάρισμα [σχ. 9·1 γ (β)].

Οι λίμες τοῦ σχήματος 9·2 α ἔχουν ὅλαι αἰχμηρὰν οὐράν, διὰ νὰ προσαρμόζωνται, ὅπως ἔχομε ἀναφέρει, εἰς τὴν χειρολαβήν.



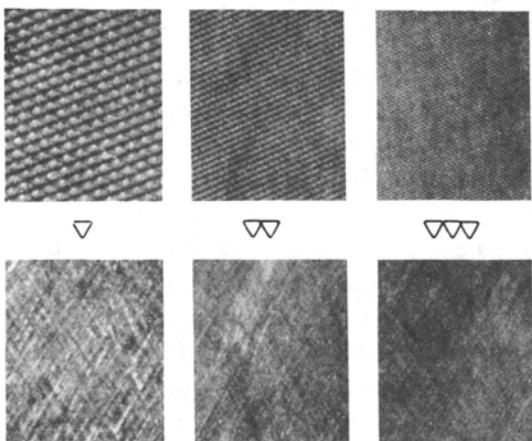
Σχ. 9.2 β.
Λίμες λεπτουργικαί.

'Υπάρχουν ὅμως καὶ ἄλλαι, ποὺ καταλήγουν εἰς κυλινδρικὴν οὐράν, χωρὶς νὰ προσαρμόζεται χειρολαβή. Οι λίμες αὗτες ὄνομάζονται λεπτουργικαὶ (ρολογάδικες) καὶ συναντῶνται εἰς ποικιλίαν μορφῶν (σχ. 9·2 β).

Τὸ τρίτον χαρακτηριστικὸν στοιχεῖον τῆς λίμας, ὅπως ἔχομε ἀναφέρει, εἶναι ἡ πυκνότης δοιτιῶν. Λέγοντες πυκνότητα δοντιῶν ἐννοοῦμε τὸν ἀριθμὸν τῶν δοντιῶν τῆς λίμας ἀνὰ μονάδα μήκους της, δηλαδὴ ἀνὰ ἓνα ἑκατοστόμετρον (1 cm) ἢ μίαν ἵντσαν (1'').

'Αναλόγως τῆς ἐργασίας, ποὺ πρόκειται νὰ ἐκτελέσωμε, ἐκλέγομε λίμαν μὲ μεγαλυτέραν ἢ μικροτέραν πυκνότητα δοντιῶν. "Ἐτσι, εἶναι δυνατὸν χρησιμοποιοῦντες τὴν κατάλληλον λίμαν ἀπὸ ἀπόψεως

πυκνότητος δοντιών νὰ κατεργασθοῦμε ἐπιφανείας διαφορετικοῦ βαθμοῦ τραχύτητος ἐπιφανείας, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 9 · 2 γ.



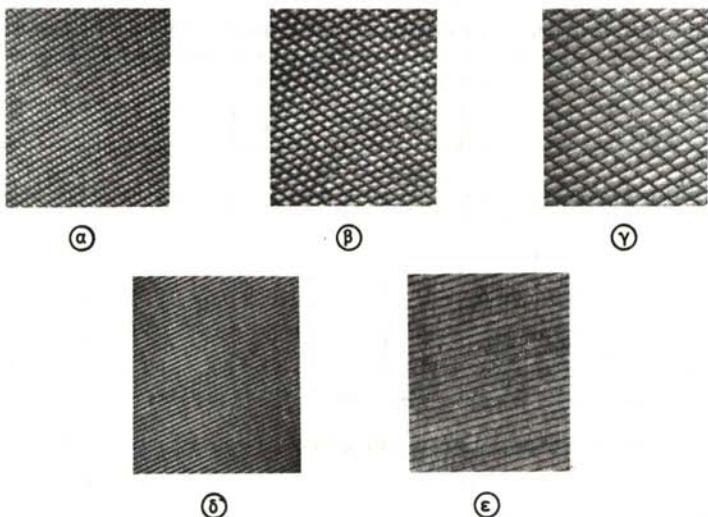
Σχ. 9.2 γ.

Ἐπίδρασις τῆς πυκνότητος δοντιῶν εἰς τὴν τραχύτητα ἐπιφανείας: Τὰ σύμβολα ∇ , $\nabla\nabla$ καὶ $\nabla\nabla\nabla$ ἀναφέρονται εἰς τραχύτητα ἐπιφανείας ἐπεξιργασμένης μὲ λίμαν ἔχονδρίσματος, μέσης κατεργασίας καὶ λεπτῆς κατεργασίας, ἀντιστοίχως.

Οἱ λίμες ταξινομοῦνται ως πρὸς τὴν πυκνότητα δοντιῶν εἰς τὰς κατηγορίας, ποὺ δίδομε εἰς τὸν Πίνακα 9 · 2 · 1. Εἰς τὸ σχῆμα 9 · 2 δοντιών φαίνεται ἡ δόδοντωσις μερικῶν ἀπὸ αὐτάς. Οἱ λίμες τῶν τριῶν πρώτων κατηγοριῶν, δηλαδὴ 00, 0 καὶ 1, χρησιμοποιοῦνται διὰ ἔχονδρισμα, ἐνῶ αἱ ὑπόλοιποι δι' ἀποτεράτωσιν. Εἰς τὸν Πίνακα 9 · 2 · 2 δίδομε τὴν πυκνότητα δοντιῶν μὲ λίμες διαφόρων κατηγοριῶν καὶ ὄνομαστικῶν μηκῶν.

Κατὰ τὰς παραγγελίας, ὅταν θέλωμε νὰ ἀγοράσωμε λίμες, συμφώνως πρὸς τὸ Εύρωπαϊκὸν σύστημα, πρέπει νὰ ἀναφέρωμε τὴν μορφὴν τῆς λίμας, τὸ ὄνομαστικὸν τῆς μῆκος εἰς mm, τὸ σύμβολον τῆς πυκνότητος δοντιῶν καὶ τὸ φύλλον τυποποιήσεως. "Ετσι, πλατεῖα παράλληλος λίμα *Bastard*, ὄνομαστικὸς μήκους 350 mm, χαρακτηρίζεται ως «πλατεῖα παράλληλος λίμα 350 × 1, DIN 8331».

"Ἄσ τιδωμε τώρα, πῶς ἡ πυκνότης τῶν δοντιῶν χαρακτηρίζει τὴν λίμαν.



Σχ. 9·2·8.

Κατηγορίαι λιμῶν (λίμα όνομαστικοῦ μήκους 12''):

- α) Μέσης κατεργασίας, διπλῆς δύνασης. β) Ξεχονδρίσματος Bastard, διπλῆς δύνασης. γ) Ξεχονδρίσματος Rough, διπλῆς δύνασης. δ) Λεπτῆς κατεργασίας Smooth, άπλης δύνασης. ε) Ξεχονδρίσματος Bastard, άπλης δύνασης.

ΠΙΝΑΞ 9·2·1

Κατηγορίαι λιμῶν βάσει της πυκνότητος δοντιών

Κατηγορία	Εύρωπαικὸν σύμβολον	Ἄγγλοσαξωνικὴ όνομασία
1. Ξεχονδρίσματος	00 0 1	Rough (ράφ) Coarse (κώουρς) Bastard (μπάσταρντ)
2. Μέσης κατεργασίας	2	Second cut (σέκεντ κάτ)
3. Αποπερατώσεως		
α) Λεπτῆς κατεργασίας	3 καὶ 4	Smooth (σμούθ)
β) Λεπτοτάτης κατεργασίας	5 ἕως 10	Dead smooth (ντέντ σμούθ)

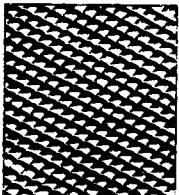
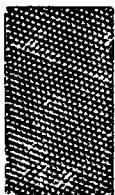
Η πυκνότης τῶν δοντιών ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὴν κατηγορίαν, εἰς τὴν ὁποίαν ἡ λίμα ἀνήκει καὶ ἀπὸ τὸ μῆκος τῆς. "Αν ἔχετάσωμε δύο λίμες διαφορετικῆς κατηγορίας (π.χ. μίαν μέσης κατεργασίας καὶ μίαν

Π Ι Ν Α Ζ 9 · 2 · 2

Λίμες και πυκνότης δοντιών διαφόρων κατηγοριών και όνομαστικού μήκους

Κατηγορία	'Όνομαστικὸν μῆκος λίμας [mm]								
	80	100	125	160	200	250	315	375	450
Πυκνότης δοντιών ἀνὰ cm									
0	—	10	9	8	7,1	6,3	5,6	5	4,5
1	16	14	12,5	11,2	10	9	8	—	—
2	25	22,3	20	10	16	14	12,5	—	—
3	35,5	31,5	28	25	22,4	20	18	16	14
4	50	45	40	35,5	31,5	28	25	—	—

λεπτῆς κατεργασίας), ἀλλὰ τοῦ αὐτοῦ όνομαστικοῦ μήκους (π.χ. 200 mm), θὰ παρατηρήσωμε ὅτι αὐταὶ ἔχουν διαφορετικὴν πυκνότητα δοντιῶν καὶ μάλιστα, ὅπως βεβαίως ἀναμένεται, ἡ λίμα λεπτῆς κατεργασίας ἔχει μεγαλυτέραν πυκνότητα δοντιῶν ἀπὸ ἐκείνην τῆς μέσης κατηγορίας. Ἐπίσης, λίμες, ποὺ ἀνήκουν εἰς τὴν αὐτὴν κατηγορίαν, διαφορετικοῦ ὅμως όνομαστικοῦ μήκους, ἔχουν διαφορετικὴν πυκνότητα δοντιῶν.



Σχ. 9.2 ε.

Λίμες μέσης κατεργασίας όνομαστικοῦ μήκους 6° καὶ 16°.

Οἱ μικροτέρου μήκους λίμες ἔχουν πυκνοτέραν ὀδόντωσιν καὶ οἱ μεγαλυτέρου μήκους ἀραιοτέραν. Ἡ πυκνότης τῶν δοντιῶν τῆς λίμας, συνεπῶς, ἀλλάσσει ὅχι μόνον ἀπὸ κατηγορίας εἰς κατηγορίαν διὰ τὸ αὐτὸν όνομαστικὸν μῆκος, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ μεγέθους εἰς μέγεθος εἰς τὴν αὐτὴν κατηγορίαν.

Π.χ. λίμα ξεχονδρίσματος κατηγορίας 0 καὶ μήκους 450 mm ἔχει 4,5 δόντια ἀνὰ cm, ἐνῶ λίμα τῆς αὐτῆς κατηγορίας 0, μήκους 250 mm φέρει 6,3 δόντια ἀνὰ cm. Ἐπίσης λίμα ἀποπερατώσεως, κατηγορίας 3 καὶ μήκους 450 mm καὶ 250 mm ἔχει 14 καὶ 20 δόντια ἀνὰ cm, ἀντιστοίχως.

Ἡ διαφορὰ αὐτὴ τῆς πυκνότητος τῶν δοντιῶν φαίνεται χαρακτηριστικῶς εἰς τὰ σχήματα 9.2 δ καὶ 9.2 ε.

Τέλος, όσον άφορά είς τὸ εἰδος τῆς ὁδοντώσεως, ὑπάρχουν λίμες ἀπλῆς καὶ διπλῆς ὁδοντώσεως, διὰ τὰς ὅποιας ἔχουμε ἡδη ὄμιλήσει.

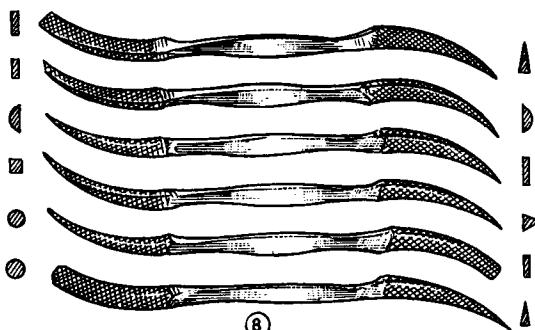
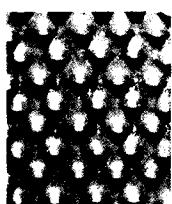
"Αλλα ειδη λίμες.

Διὰ ξυλουργικὰς ἐργασίας χρησιμοποιοῦνται οἱ λίμες ξυλουργοῦ (ράσπες) [σχ. 9·2 στ.(α)].

Δι' ἐργασίας ἀκριβείας (π.χ. διὰ τὴν κατασκευὴν κοπτικῶν ἐργαλείων, μητρῶν πρέσσας, δόργανων ἀκριβείας, δι' ἐργασίας ὠρολογοποιοῦ κ.λπ.) χρησιμοποιοῦμε λίμες εἰδικῆς κατασκευῆς, τὶς λίμες τύπου Ἐλβετίας. Ἀν καὶ ὁμοιάζουν πρὸς τὰς συνήθεις, εἶναι διαφορετικαὶ ὡς πρὸς τὴν μορφήν· τὰ ἄκρα τῶν εἶναι λεπτότερα καὶ τὰ δόντια τῶν αἰχμηρότερα. Ἐπίστης, ἡ ὁδόντωσίς τῶν εἶναι λεπτοτέρα ἀπὸ ἐκείνην, ποὺ ἔχουν οἱ λίμες ποὺ περιεγράψαμε.



(α)



(β)

Σχ. 9·2 στ.

Λίμες ξυλουργοῦ καὶ στραβόλιμες.

Ἐκτὸς ἀπὸ αὐτάς, εἰς εἰδικὰς περιπτώσεις, χρησιμοποιοῦμε στραβόλιμες, ὅπως τοῦ σχήματος 9·2 στ.(β). Φέρουν ὁδόντωσιν καὶ εἰς τὰ δύο τῶν ἄκρα, ἐνῶ τὸ μεσαῖον τμῆμα τῶν χρησιμοποιεῖται ὡς χειρολαβή.

9.3 Ἐκλογὴ καὶ χρῆσις λίμας.

Πῶς ἐκλέγομε τὴν κατάλληλον λίμαν.

Ἡ ἐκλογὴ τῆς καταλλήλου λίμας δι' ὡρισμένην ἔργασίαν ἔχει ἔξαιρετικὴν σημασίαν, διότι ἐπηρεάζει τόσον τὴν ποιότητα, δσον καὶ τὴν ποσότητα τῆς ἔργασίας αὐτῆς. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν, θὰ πρέπει νὰ γνωρίζωμε, πῶς νὰ ἐπιλέγωμε τὸ κατάλληλον εἶδος λίμας διὰ κάθε περίπτωσιν λιμαρίσματος, ποὺ ἀντιμετωπίζομε.

Ἡ φύσις τῆς ἔργασίας, ἡ φάσις εἰς τὴν ὁποίαν εύρισκεται (ξεχόνδρισμα ἢ ἀποπεράτωσις), τὸ ὑλικὸν καὶ τὸ μέγεθός της καθορίζουν τὰ βασικὰ χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα (παράγρ. 9.2) τῆς λίμας, ποὺ πρέπει νὰ μεταχειρισθοῦμε. Ἔτσι, ὅταν πρόκειται νὰ ἀφαιρέσωμε ὑλικὸν εἰς βάθος κοπῆς ἄνω τοῦ 0,5 μμ, χρησιμοποιοῦμε λίμαν ξεχόνδρισματος. Δι' ἀφαίρεσιν ὑλικοῦ εἰς βάθος κοπῆς μεταξὺ 0,3 μμ καὶ 0,5 μμ μεταχειριζόμεθα λίμαν μέστης κατεργασίας. Τέλος, ὅταν πρόκειται νὰ ἀφαιρέσωμε ὑλικὸν εἰς βάθος κοπῆς κάτω τοῦ 0,3 μμ, χρησιμοποιοῦμε λίμες λεπτῆς ἢ λεπτοτάτης κατεργασίας, τὶς λεγόμενες λίμες λοίστρου. Πρέπει ἐδῶ νὰ σημειώσωμε ὅτι, ὅταν μετὰ τὸ ξεχόνδρισμα ἀπαιτῆται λείανσις τοῦ τεμαχίου, τότε χρησιμοποιοῦμε τὴν κατάλληλον λίμαν ἀποπερατώσεως (Πίναξ 9.2.1).

Γενικῶς, πρέπει νὰ ἔχωμε ὑπ' ὄψιν μας, ὅτι ἡ ἐκλογὴ τῆς καταλλήλου λίμας ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὰ ἀκόλουθα:

a) *Τὴν φάσιν κατεργασίας, εἰς τὴν ὁποίαν εύρισκεται ἡ ἔργασία μας.*

Ἔτσι:

— Διὰ ξεχόνδρισμα χρησιμοποιοῦμε πλατεῖες λίμες διπλῆς ὁδοτώσεως.

— Δι' ἀποπεράτωσιν μεταχειριζόμεθα λίμες λεπτῆς ἢ λεπτοτάτης κατεργασίας ἀπλῆς ὁδοντώσεως. Είναι δυνατὸν ὅμως, ὅταν τὸ ἐπιτρέπῃ ἡ ποιότης ἐπιφανείας τοῦ τεμαχίου ποὺ λιμάρομε, νὰ χρησιμοποιήσωμε καὶ λίμες μέστης κατεργασίας, ἀπλῆς ὅμως ὁδοντώσεως.

β) *Τὸ ὑλικὸν ποὺ κατεργαζόμεθα.*

Διὰ κατεργασίαν:

— Χυτοσιδήρου, ἀρχίζομε μὲ λίμαν ξεχονδρίσματος καὶ τελειώνομε μὲ λίμαν μέστης ἢ καὶ λεπτῆς κατεργασίας.

— Μαλακοῦ χάλυβος, ἀρχίζομε μὲ λίμαν μέστης κατεργασίας καὶ τελειώνομε μὲ λίμαν λεπτῆς κατεργασίας.

— Σκληροῦ χάλυβος, ἀρχίζομε μὲ λίμαν λεπτῆς κατεργασίας καὶ τελειώνομε μὲ λίμαν λεπτοτάτης κατεργασίας.

— Ὁρειχάλκου ἢ κρατερώματος, ἀρχίζομε μὲ κατάλληλον λίμαν ξεχονδρίσματος καὶ τελειώνομε μὲ λίμαν μέστης ἢ λεπτῆς κατεργασίας.

— Ἀργιλίου, μολύβδου, λευκοῦ μετάλλου (Τεχνολογία Μηχανουργικῶν Ὑλικῶν, Ἰδρύματος Εὐγενίδου, σελ. 251, 252) ἢ ἄλλων μαλακῶν μετάλλων καὶ κραμάτων, χρησιμοποιοῦμε λίμαν ξεχονδρίσματος.

Δυνάμεθα, τέλος, νὰ εἴπωμε ὅτι διὰ σκληρὰ γενικῶς ὑλικὰ (σκληρὸς χάλυψ, χυτοσίδηρος) χρησιμοποιοῦμε λίμες διπλῆς ὁδοντώσεως, ἐνῶ διὰ μαλακὰ ὑλικὰ χρησιμοποιοῦμε λίμες ἀπλῆς ὁδοντώσεως.

γ) Τὸ μέγεθος τοῦ τεμαχίου.

— Διὰ μικρὰ τεμάχια μεταχειρίζόμεθα λίμες μικροῦ ὀνομαστικοῦ μήκους.

— Διὰ μετρίου μεγέθους τεμάχια χρησιμοποιοῦμε λίμες μέσου ὀνομαστικοῦ μήκους (200 mm ἔως 250 mm) καὶ

— διὰ μεγάλα τεμάχια χρησιμοποιοῦμε λίμες μεγάλου ὀνομαστικοῦ μήκους (μέχρι καὶ 450 mm), ἐφ' ὅσον, βεβαίως, δυνάμεθα νὰ τὰς χειρισθοῦμε μὲ εὐχέρειαν καὶ ἀποδοτικότητα.

Πῶς χειρίζόμεθα τὴν λίμαν.

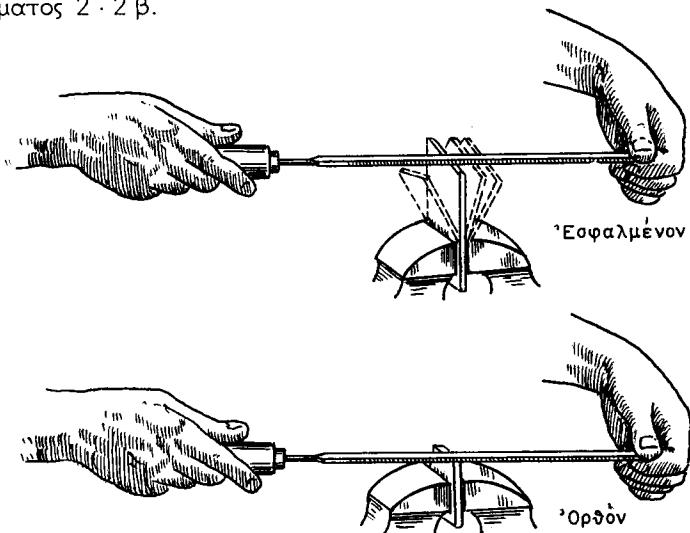
α) Ἡ χάραξις τοῦ τεμαχίου.

Δι’ ἀφαίρεσιν ὀλίγου ὑλικοῦ, ὅπως συχνὰ συμβαίνει κατὰ τὴν ἀρμολόγησιν τεμαχίων, δὲν ἀπαιτεῖται χάραξις. Εἰς τὰς περισσοτέρας ὅμως περιπτώσεις χρειάζεται, πρὶν γίνη λιμάρισμα, νὰ ἔχῃ προηγηθῆ ἀκριβῆς χάραξις τοῦ τεμαχίου. "Ολα τὰ σχετικὰ μὲ τὴν χάραξιν ἀναφέρονται λεπτομερῶς εἰς τὸ Κεφάλαιον 1.

β) Ἡ στερέωσις τοῦ τεμαχίου.

Μετὰ τὴν χάραξιν, συσφίγγομε τὸ τεμάχιον ὄριζοντίως καὶ σταθερῶς εἰς κατάλληλον μέγγενην [παράγρ. 2 · 2 (Α)], ὡστε νὰ ἐπιτύχωμε ὁμοιόμορφον στερέωσίν του. Προσέχομε, ὡστε ἡ πρὸς κατεργασίαν ἐπιφάνεια τοῦ τεμαχίου νὰ ἔξεχῃ ἀπὸ τὰς ἄνω ἐπιφανείας τῶν σιαγόνων τῆς μέγγενης μέχρι περίπου 6 mm κατὰ μέγιστον, διότι ἄλλως τὸ τεμάχιον ταλαντεύεται κατὰ τὸ λιμάρισμα καὶ συνεπῶς ἡ κατεργασία δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκτελεσθῇ καλά (σχ. 9 · 3 α).

Τὸ ὑψος τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῆς μέγγενης ἀπὸ τὸ δάπεδον καθορίζεται βάσει τοῦ κανόνος τῆς παραγράφου 2 · 2 (Α) καὶ τοῦ σχήματος 2 · 2 β.

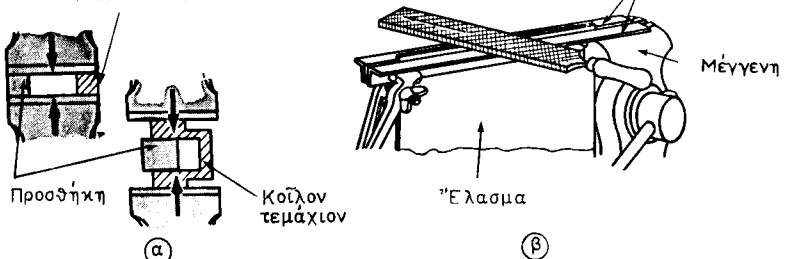


Σχ. 9·3 α.

Ορθὴ καὶ ἐσφαλμένη στερέωσις τοῦ τεμαχίου εἰς τὴν μέγγενην.

Γωνιακά

Τεμάχιον μεγάλου μήκους



Σχ. 9·3 β.

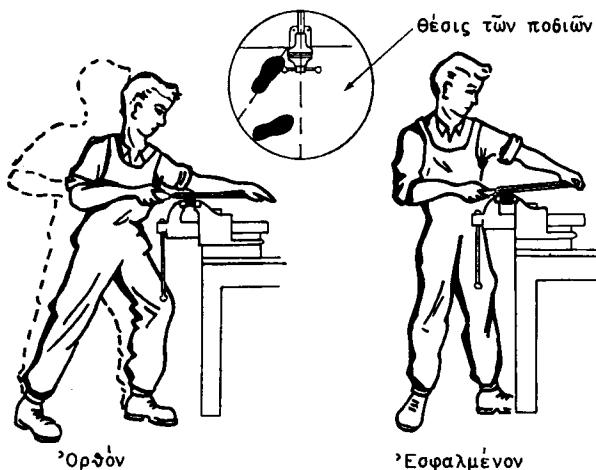
Εἰδικαὶ περιπτώσεις στερεώσεως τεμαχίων εἰς μέγγενην διὰ λιμάρισμα.

Τεμάχια μεγάλου μήκους ἢ κοῖλα συσφίγγονται εἰς τὴν μέγγενην μὲ τὴν βοήθειαν καταλλήλων προσθηκῶν, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 9 · 3 β (α). Ἐπίσης, ἐλάσματα συσφίγγονται μὲ χρῆσιν γωνιακῶν καὶ βοηθητικοῦ σφιγκτῆρος [σχ. 9 · 3 β (β)].

Έκτελεσις του λιμαρίσματος.

Κατά τὸ λιμάρισμα, κρατοῦμε τὴν λίμαν μὲ τὰ δύο μας χέρια. Μὲ τὸ δεξιὸν κρατοῦμε τὴν χειρολαβὴν καὶ μὲ τὸ ἀριστερὸν πιέζομε τὸ σῶμα τῆς λίμας κατὰ τὴν κίνησίν της πρὸς τὰ ἐμπρός, ὅπότε τὰ δόντια τῆς κόππουν (διαδρομὴ κοπῆς). "Οταν φέρωμε τὴν λίμαν πρὸς τὰ ὄπισω (νεκρὰ διαδρομή), τὸ ἀριστερὸν χέρι μας δὲν τὴν πιέζει, ἀλλὰ ἀπλῶς τὴν ὁδηγεῖ.

Ἡ στάσις, ποὺ λαμβάνει τὸ σῶμα μας κατὰ τὸ λιμάρισμα φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 9.3 γ. Αἱ κινήσεις τῶν χεριῶν μας ἔκτελοῦνται ρυθμικῶς.



Σχ. 9.3 γ.

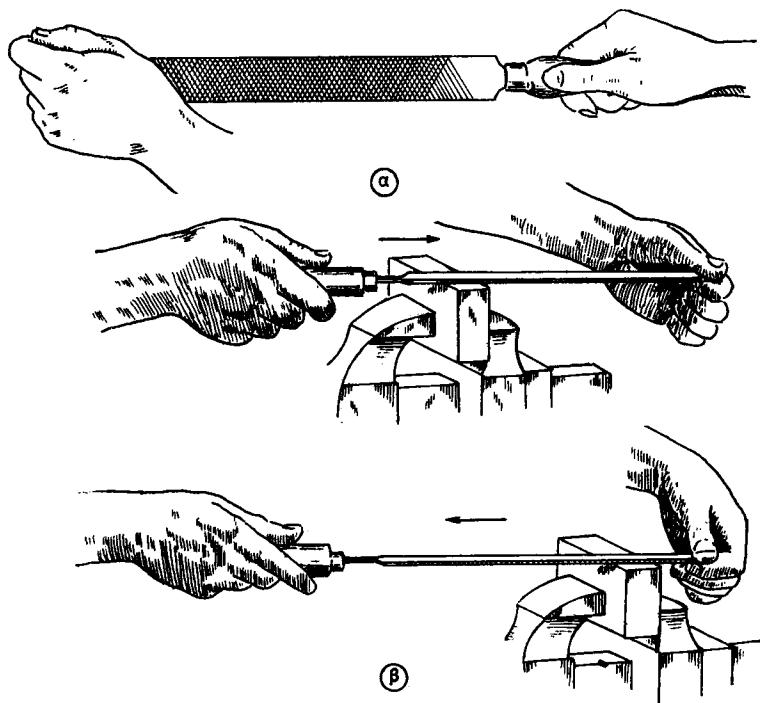
Όρθη καὶ ἐσφαλμένη στάσις τοῦ τεχνίτου κατὰ τὸ λιμάρισμα.

Πρέπει, ἀκόμη, νὰ γνωρίζωμε καὶ τὰ ἔξης διὰ τὸν τρόπον χρήσεως τῆς λίμας:

α) Κατὰ τὸ ξεχόνδρισμα, πιέζομε τὴν λίμαν μὲ ὄλόκληρον τὴν ἀριστερὰν παλάμην [σχ. 9.3 δ (α)], ἐνῶ κατὰ τὴν ἀποπεράτωσιν, τὴν πιέζομεν μόνον μὲ τὰ δάκτυλα [σχ. 9.3 δ (β)].

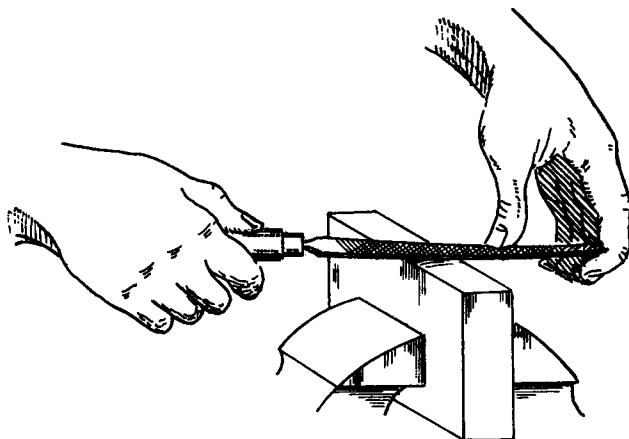
β) "Οταν χρησιμοποιοῦμε λίμαν μικροῦ πάχους, διὰ νὰ ἀποφύγωμε λυγισμόν της, τὴν κρατοῦμε, ὅπως δεικνύει τὸ σχῆμα 9.3 ε.

γ) Εἰς περιπτώσεις, ποὺ θὰ χρειασθῇ νὰ χειρισθοῦμε τὴν λίμαν μὲ τὸ ἔνα μας χέρι, διὰ νὰ διατηρῆται σταθερά, τοποθετοῦμε τὸν δείκτη μας εἰς τὸ σῶμα της, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 9.3 στ..



Σχ. 9.3 δ.

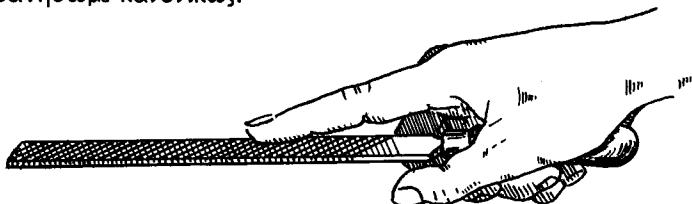
Πώς κρατοῦμε τὴν λίμαν κατὰ τὸ ξεχόνδρισμα καὶ τὴν ἀποπεράτωσιν.



Σχ. 9.3 ε.

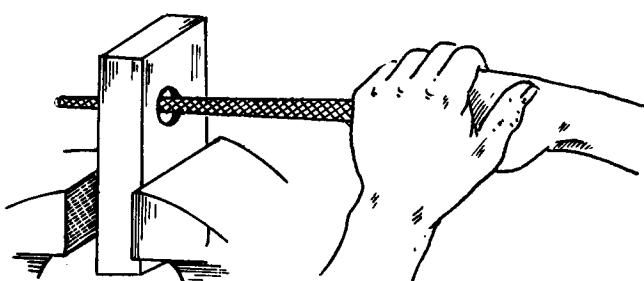
Πώς κρατοῦμε λίμαν μικροῦ πάχους.

δ) Εις τὸ σχῆμα 9·3 ζ βλέπομε, πῶς κρατοῦμε τὴν λίμαν καὶ μὲ τὰ δύο μας χέρια ἀπὸ τὴν χειρολαβήν, ὅταν δὲν εἴναι δυνατὸν νὰ τὴν κρατήσωμε κανονικῶς.



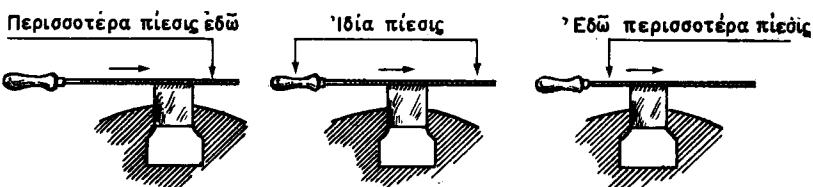
Σχ. 9.3 στ.

Πῶς κρατοῦμε τὴν λίμα μὲ τὸ ἔνα μας χέρι.



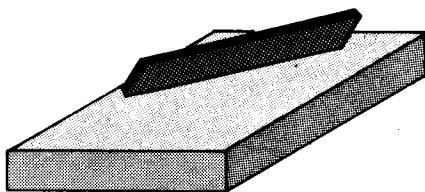
Σχ. 9.3 ζ.

ε) Τὸ σχῆμα 9·3 η δεικνύει, πῶς πρέπει νὰ ἐφαρμόζωμε τὴν δύναμιν, ποὺ ἀσκοῦμε μὲ τὰ χέρια μας, καθὼς μετακινοῦμε τὴν λίμαν κατὰ τὴν διαδρομὴν κοπῆς, διὰ νὰ ἐπιτύχωμε δριζοντίαν κίνησιν.

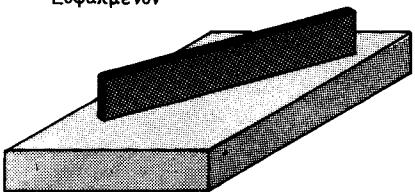


Σχ. 9.3 η.

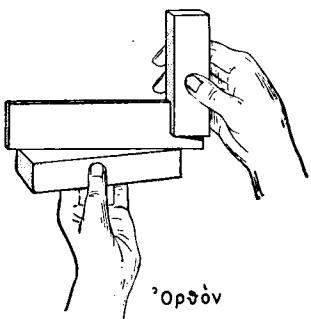
στ.) Πρακτικῶς, διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς ἐπιπεδότητος τῶν ἐπιφανειῶν, ποὺ κατεργαζόμεθα μὲ λιμάρισμα, χρησιμοποιοῦμε μεταλλικούς κανόνας (σχ. 9·3 θ) ἢ ἔλεγκτικὰς ὄρθας γωνίας (σχ. 9·3 ι).



'Εσφαλμένον



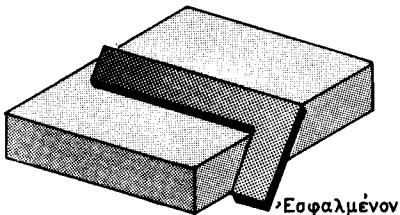
'Ορθόν



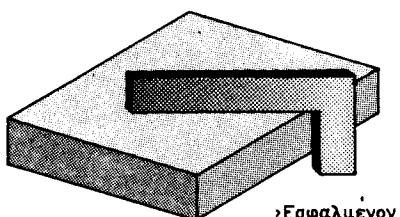
'Ορθόν

Σχ. 9.3 θ.

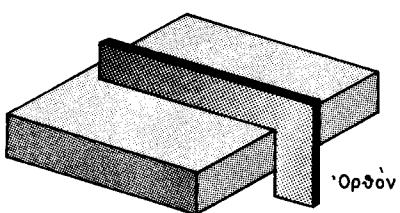
"Ελεγχος έπιπεδότητος έπιφανείας μὲ μεταλλικὸν κανόνα καὶ ἐλεγκτικὴν γωνίαν.



'Εσφαλμένον



'Εσφαλμένον



'Ορθόν

Σχ. 9.3 ι.

"Ελεγχος καθετότητος έπιφανειῶν
μὲ ἐλεγκτικὴν γωνίαν.

'Ο ἐλεγχος γίνεται ως ἔξης:

Τοποθετοῦμε τὸν κανόνα ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ τεμαχίου, ποὺ πρόκειται νὰ ἐλέγχωμε, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 9.3 θ. Παρατηροῦντες μεταξὺ τῆς ἔδρας τοῦ κανόνος καὶ τῆς ἐπιφανείας, βλέπομε φωτεινὴν χαραγήν. "Αν ἡ φωτεινὴ αὐτὴ χαραγὴ εἶναι ἴσοπαχὴς καθ' ὅλον τὸ μῆκος της, ποὺ ἐκτιμοῦμε μὲ τὸ μάτι, τότε ἡ ἐλεγχομένη ἐπιφάνεια εἶναι ἐπίπεδος. "Αν, ἀντιθέτως, ἡ φωτεινὴ χαραγὴ εἶναι ἀνισόπαχος, τότε πρέπει νὰ κατεργασθῶμε τὴν περιοχὴν τῆς ἐπιφανείας, ὅπου ἡ χαραγὴ εἶναι λεπτοτέρα καὶ νὰ ἐπαναλάβωμε τὸν ἐλεγχον πολλὰς φοράς, μέχρις ὅτου ἐπιτύχωμε ἴσοπαχον φωτεινὴν χαραγήν.

Διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς καθετότητος ἐπιφανειῶν χρησιμοποιοῦμε, πρακτικῶς, ἔλεγκτικὰς ὁρθὰς γωνίας ἀκολουθοῦντες τὴν αὐτὴν ὡς καὶ προηγουμένως μέθοδον ἐλέγχου (σχ. 9·3 ι).

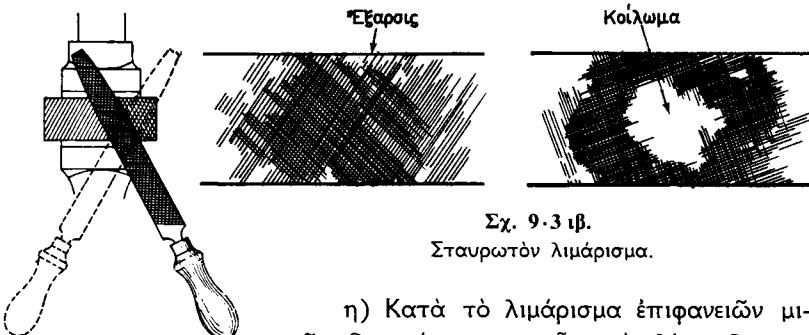
‘Ο μαχαιρωτὸς κανὼν τοῦ σχήματος 9·3 ια μᾶς παρέχει εύκολώτερον καὶ ἀκριβέστερον ἔλεγχον ἐπιπεδότητος ἑκείνου, ποὺ παρέχει ὁ συνήθης μεταλλικὸς κανὼν.



Σχ. 9·3 ια.

Μαχαιρωτὸς κανὼν.

ζ) “Οταν λιμάρωμε ἐπιπέδους ἐπιφανείας, διὰ νὰ εἰμεθα εἰς θέσιν νὰ γνωρίζωμε, ποὺ ἀφαιροῦμε ύλικόν, κινοῦμε τὴν λίμαν πότε κατὰ τὴν μίαν κατεύθυνσιν καὶ πότε κατὰ τὴν ἄλλην, ὥστε νὰ διασταυρώνωνται αἱ γραμμαί, ποὺ χαράσσει. ‘Η περιοχή, ὅπου αἱ γραμμαὶ διασταυρώνονται εἶναι ἑκείνη, εἰς τὴν ὃποίαν κατὰ τὴν στιγμὴν τοῦ λιμαρίσματος ἀφαιρεῖ ύλικὸν ἡ λίμα (σχ. 9·3 ιβ).



Σχ. 9·3 ιβ.

Σταυρωτὸν λιμάρισμα.

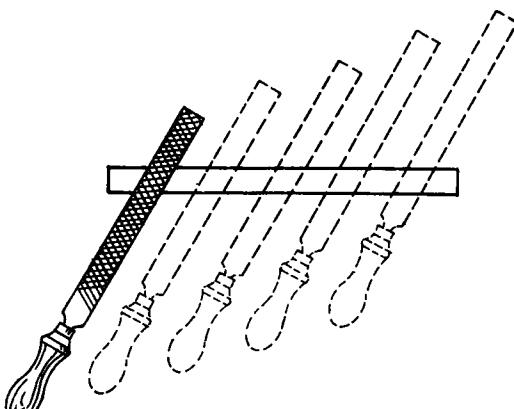
η) Κατὰ τὸ λιμάρισμα ἐπιφανειῶν μικρῶν διαστάσεων, κινοῦμε τὴν λίμαν διαγωνίως καθ’ ὅλον τὸ μῆκος τοῦ τεμαχίου (σχ. 9·3 ιγ). ‘Ετσι, εἰς κάθε ἐνεργόν διαδρομὴν τῆς λίμας ἀφαιροῦμε ύλικόν μὲ τὸ αὐτὸ περίπου βάθος κοπῆς εἰς ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ τεμαχίου.

θ) Ποτὲ δὲν πρέπει νὰ χειρίζωμεθα τὴν λίμαν, ὅπως δεικνύει τὸ σχῆμα 9·3 ιδ, διότι ἔτσι τὰ ἀπόβλιττα δὲν ἀπορρίπτονται καὶ ἡ λίμα φράσσεται (στομώνει).

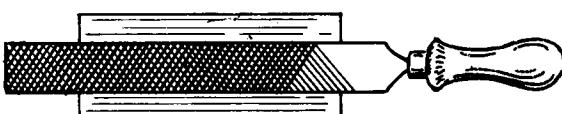
ι) Διὰ νὰ ἐπιτύχωμε στίλβωσιν (γυάλισμα) τῆς ἐπιφανείας, ποὺ κατεργαζόμεθα, λιμάρομε κατὰ τὸν τρόπον, ποὺ φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 9·3 ιε.

ια) ‘Η χειρολαβὴ πρέπει νὰ σφηνώνεται κανονικῶς εἰς τὴν οὐ-

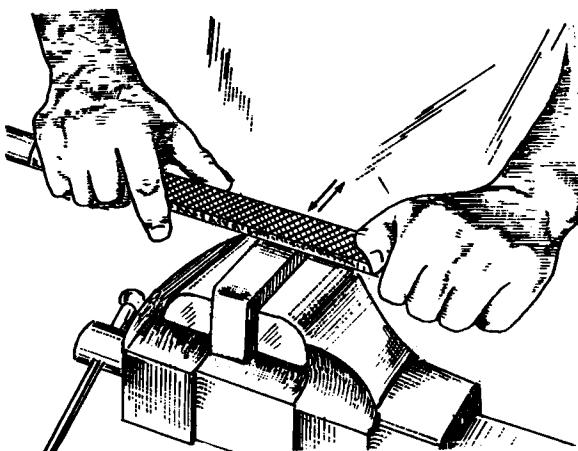
ρὰν τῆς λίμας [σχ. 9·3 ιστ (α)]. Ἀν συμβαίνῃ τὸ ἀντίθετον, ἡ ἐργα-



Σχ. 9·3 ιγ.



Σχ. 9·3 ιδ.



Σχ. 9·3 ιε.

σία ἔκτελεῖται ἀντικανονικῶς καὶ ἡ λίμα εἶναι δυνατὸν νὰ φύγη ἀπό

τὴν χειρολαβὴν καὶ νὰ προξενήσῃ τραυματισμὸν. Ἡ χειρολαβὴ σφηνώνεται εἰς τὴν ούρὰν τῆς λίμας, μὲ ἐλαφρὰ κτυπήματα ἐπάνω εἰς τὴν τράπεζαν ἐργασίας, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 9·3 ιστ. (β).

ιβ) Ἡ λίμα δὲν πρέπει νὰ προχωρῇ κατὰ τὴν διαδρομὴν κοπῆς τόσον, ὥστε ἡ χειρολαβὴ της νὰ κτυπᾶ εἰς τὸ τεμάχιον ἢ τὴν μέγενην.

ιγ) Κατὰ τὸ λιμάρισμα, ίδιαιτέρως δὲ ὅταν χρησιμοποιοῦμε



Κανονικὸν σφήνωμα χειρολαβῆς



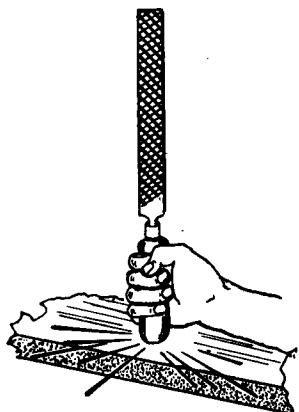
(α)

Ἀντικανονικὸν σφήνωμα χειρολαβῆς

Σχ. 9·3 ιστ.

Σφήνωμα τῆς χειρολαβῆς εἰς τὴν ούρὰν τῆς λίμας.

λίμες μὲ μεγάλην πυκνότητα δοντιῶν, σφηνώνονται ἀπόβλιττα εἰς τὰ διάκενα μεταξὺ τῶν δοντιῶν. Διὰ τοῦτο χρειάζεται παρακολουθησις καὶ καθαρισμὸς τῆς λίμας μὲ εἰδικὴν συρματίνην ψήκτραν (συρματόβουρτσαν) καὶ καρφίδα (σχ. 9·3 ιζ.).

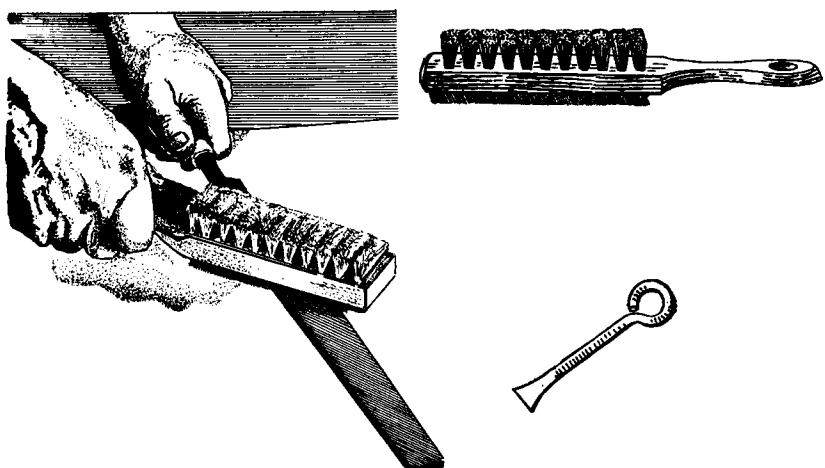


(β)

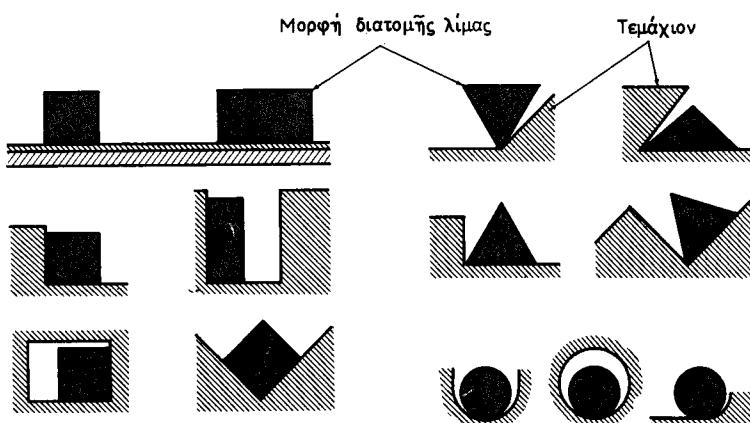
ιδ) Τέλος, πρέπει νὰ προσέχωμε, ὅσον εἶναι δυνατόν, ὥστε ἡ λίμα νὰ μὴ λαδώνεται, διότι εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν δὲν κόπτει. Τὸ αὐτὸ ισχύει καὶ διὰ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ τεμαχίου, ποὺ λιμάρομε. Ἀκόμη, δὲν πρέπει νὰ τρίβωμε τὰ χέρια μας ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ποὺ κατεργαζόμεθα, διότι ἡ λίμα ὀλισθαίνει καὶ συνεπῶς δὲν κόπτει.

Χαρακτηριστικαὶ πρακτικαὶ ἐφαρμογαῖ.

Εἰς τὸ σχῆμα 9·3 ιη δίδονται περιπτώσεις χρησιμοποιήσεως λίμας διαφόρων μορφῶν (σχ. 9·2 α).



Σχ. 9.3 ι. κ.
Καθαρισμός λίμας.

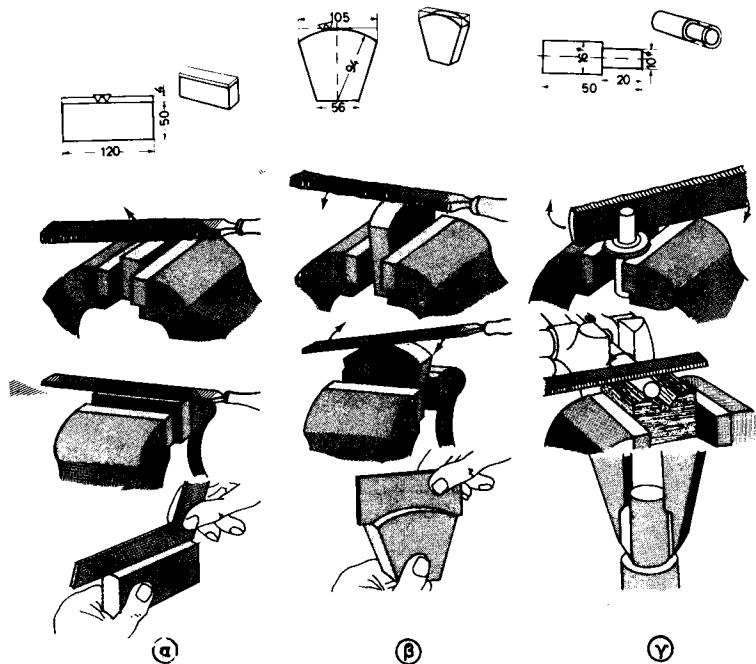


Σχ. 9.3 ιη.

Ἐπίστης, εἰς τὸ σχῆμα 9·3 ιθ δίδονται τρία παραδείγματα λιμαρίσματος.

9·4 Μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος καὶ λοιπαὶ ὁδηγίαι.

1) Νὰ μὴ ρίπτετε τὶς λίμες εἰς συρτάρια ἢ κιβώτια ἐργα-



Σχ. 9.3 ιθ.

α) Άποπεράτωσις ($\nabla \nabla$) έπιπεδου έπιφανείας μὲ άφαίρεσιν ύλικου βάθους 4 mm άπό χαλύβδινον τεμάχιον $120 \times 54 \times 30$. β) Άποπεράτωσις ($\nabla \nabla$) καμπύλης έπιφανείας χαλυβδίνου τεμαχίου. γ) Ξεχόνδρισμα (∇) κυλινδρικῆς έπιφανείας άπό χαλυβδίνην ράβδον $16 \varnothing \times 50$.

λείων, ὅπου είναι δυνατὸν νὰ τρίβωνται εἴτε μεταξύ των εἴτε μὲ ἄλλα ἐργαλεῖα. Νὰ τοποθετοῦνται εἰς τὰς εἰδικᾶς θέσεις τοῦ πίνακος ἐργαλείων ἢ εἰς καταλλήλους ὅπας εἰς χονδρὸν τεμάχιον ξύλου.

2) Νὰ χρησιμοποιῆτε τὴν λίμαν κάθε φορὰν κατὰ τὸν ὄρθον τρόπον (παράγρ. 9.3) καὶ νὰ τὴν καθαρίζετε συχνά.

3) Νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε ποτὲ λίμαν, ἃν δὲν φέρῃ κανονικὴν καὶ ἀσφαλῆς στερεωμένην χειρολαβήν.

4) Νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε ποτὲ λίμαν δι' ἄλλην ἐργασίαν ἐκτὸς ἀπό αὐτήν, διὰ τὴν ὅποιαν προορίζεται.

5) Ποτέ νὰ μὴ κτυπᾶτε τὴν λίμαν ἐπάνω εἰς τὴν μέγγενην ἢ
ἄλλο ἀντικείμενον, διὰ νὰ τῆς ἀπομακρύνετε τὰ ἀπόβλιττα. Πρὸς
τὸν σκοπὸν αὐτὸν νὰ χρησιμοποιῆτε τὴν ψήκτραν καθαρισμοῦ (σχ.
9. 3 ιζ). Συχνὸς καθαρισμὸς τῆς λίμας ἔξασφαλίζει μακροτέραν διάρ-
κειαν ζωῆς καὶ πὺξημένην ἀπόδοσιν.

6) Νὰ μὴ μεταχειρίζεσθε τὴν λίμαν ὡς μοχλόν. Είναι δυνατὸν
νὰ σπάσῃ καὶ νὰ σᾶς τραυματίσῃ.

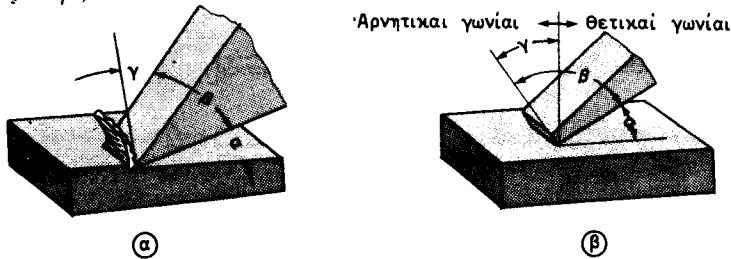
Κ Ε Φ Α Λ Α I O N 10

ΣΤΡΩΣΙΜΟΝ (ΑΠΟΞΕΣΙΣ) - ΞΥΣΤΡΕΣ (ΑΠΟΞΕΣΤΑΙ)

10 · 1 Γενικά.

Μὲ τὸ στρώσιμον (ἀπόξεσιν) βελτιώνομε τὴν τραχύτητα ἐπιφανειῶν, αἱ ὅποιαι προηγουμένως ἔχουν ύποστῆ κατεργασίαν εἴτε εἰς ἐργαλειομηχανὰς εἴτε μὲ λίμαν. Τὸ ὑλικὸν ἀφαιρεῖται ύπὸ μορφὴν μικροῦ πάχους ἀποβλίτων. Τὸ στρώσιμον ἐφαρμόζεται εἰς ἐπιφανείας, ποὺ διαθέτουν μεταξύ των, δύος εἰναι οἱ πάσης φύσεως διαθήτηρες (γλίστρες), ἐπίσης καὶ εἰς ἐπιφανείας μετρητικῶν ὀργάνων διὰ μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν μετρήσεως, δύος καὶ εἰς τὰς πλάκας ἐφαρμογῆς.

Τὸ στρώσιμον γίνεται τόσον εἰς ἐπιπέδους, ὃσον καὶ εἰς καμπύλας ἐπιφανείας μὲ ἓνα ἐργαλεῖον, τὸ ὅποιον ὄνομάζομε ξύστραν (ἀποξέστην).



Σχ. 10 · 1 α.

Γεωμετρία κοπιδιοῦ καὶ ξύστρας: α) Κοπίδι: Θετικὴ γωνία ἀποβλίτου. β) Ξύστρα: Ἀρνητικὴ γωνία ἀποβλίτου.

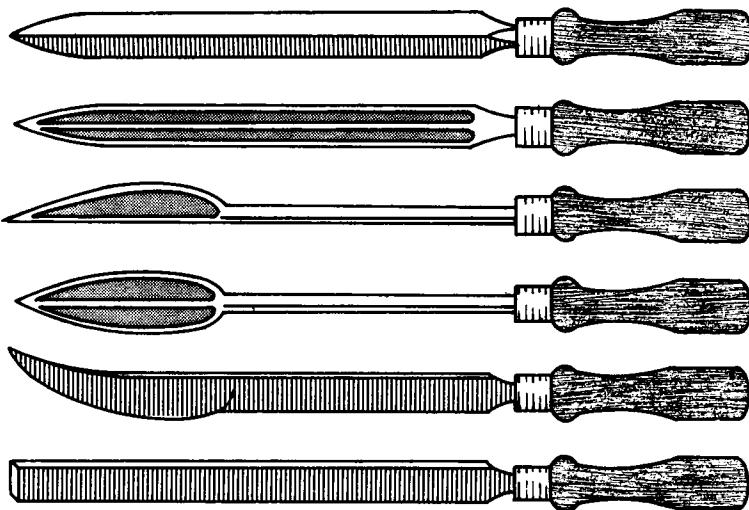
Ἡ ξύστρα, ὡς κοπτικὸν ἐργαλεῖον, ἔχει τὰς προβλεπομένας γωνίας κοπῆς. Πρέπει νὰ σημειώσωμε ἐδῶ, ὅτι ἡ γωνία ἀποβλίτου γ λαμβάνει ἀρνητικὰς τιμάς [σχ. 10 · 1 α (β)], ἐνῶ εἰς τὰ κοπίδια λαμβάνει θετικάς [σχ. 10 · 1 α (α)]. Ἔτσι, τὸ κοπίδιο εἰσχωρεῖ βαθειὰ μέσα εἰς τὸ τεμάχιον καὶ ἀφαιρεῖ ὑλικὸν σχηματίζοντας μεγάλα ἀπόβλιττα ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν ξύστραν, ποὺ εἰσχωρεῖ δλίγον εἰς τὸ ὑλικὸν καὶ δημιουργεῖ μικροῦ μεγέθους ἀπόβλιττα (τὸ πάχος των εἶναι μικρότερον τοῦ 0,01 mm).

10 · 2 Εἰδη καὶ περιγραφὴ ξυστρῶν.

Οἱ ξύστρες ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸ σῶμα καὶ τὴν οὐράν. Ἡ οὐρὰ δύμοιάζει μὲ τὴν ούρὰν τῆς λίμας καὶ προσαρμόζεται εἰς κατάλληλον χειρολαβὴν κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον.

Κατασκευάζονται ἀπὸ χάλυβα ἐργαλείων, ύφίστανται δὲ τὰς καταλλήλους θερμικὰς κατεργασίας, ὥστε νὰ ἀποκτήσουν σκληρὸν σῶμα καὶ ούρὰν μικροτέρας σκληρότητος.

Εἰς τὴν τέχνην τοῦ μηχανουργοῦ χρησιμοποιοῦνται ξύστρες διαφόρων σχημάτων καὶ μεγεθῶν ἀναλόγως τῆς μορφῆς καὶ τοῦ μεγέθους τοῦ τεμαχίου, ποὺν πρόκειται νὰ στρώσωμε. Εἰς τὸ σχῆμα 10 · 2 α βλέπομε διάφορα εἰδη συνήθων ξυστρῶν.



Σχ. 10 · 2 α.
Ξύστρες.

Πρὶν χρησιμοποιήσωμε τὴν ξύστραν πρέπει, προφανῶς, νὰ ἔχωμε ὄρισει τὰς θέσεις, ὅπου θὰ λάβῃ χώραν τὸ στρώσιμον.

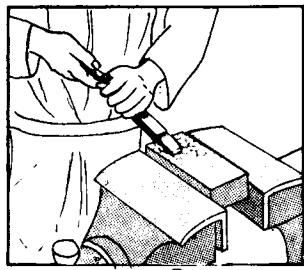
Πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτὸν, ὅπως θὰ ἴδωμε κατωτέρω, δι’ ἐπιπέδους μὲν ἐπιφανείας χρησιμοποιοῦμε τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς [παράγρ. 1 · 2 (Α)], διὰ καμπύλας δὲ ἐπιφανείας ἀξονας καλῶς κατειργασμένους.

10·3 Πώς χειριζόμεθα τις ξύστρες.

Προτού χρησιμοποιήσωμε τήν ξύστραν, έξετάζομε ἀν είναι καλῶς ἀκονισμένη. "Ενας πρόχειρος τρόπος είναι νὰ δοκιμάσωμε τὰς κόψεις τῆς μὲ τὸ νύχι μας. Καλῶς ἀκονισμένη κόψις δαγκώνει, ὅπως λέγομε, ἐνῶ ἀλλοιῶς ὀλισθαίνει ἐπάνω εἰς τὸ νύχι.

Τὸ ἀκόνισμα τῆς ξύστρας πρέπει νὰ γίνεται μὲ μεγάλην προσοχήν. Κατ' ἀρχὰς τήν τρίβομε εἰς χονδρόκοκκον ἀκόνιο καὶ κατόπιν εἰς λεπτόκοκκον (λαδάκονον). "Αν ἡ ξύστρα ἔχῃ ἀρκετὰ φθαρῆ, τότε τήν τροχίζομε πρῶτον εἰς σμυριδοτροχὸν καὶ ἀκολούθως τήν ἀκονίζομε.

Κρατοῦμε τήν ξύστραν καὶ μὲ τὰ δύο χέρια, ἔτσι, ὥστε ἡ γωνία ἀποβλίτου νὰ λαμβάνῃ ἀρνητικὴν τιμὴν 30° ἐως 45° . Τὸ δεξιὸν χέρι ὁδηγεῖ τήν ξύστραν, ἐνῶ τὸ ἀριστερὸν τήν πιέζει κατὰ τήν διαδρομὴν κοπῆς (σχ. 10·3 α).



(α)



(β)

Σχ. 10·3 α.

Εἰς τὸ σχῆμα 10·3 α (α) βλέπομε πῶς στρώνομε ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν, ἐνῶ εἰς τὸ σχῆμα 10·3 α (β) καμπύλην ἐπιφάνειαν καὶ συγκεκριμένως ἔδρανον ὄλισθήσεως.

Διὰ νὰ στρώσωμε ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν, ἐργαζόμεθα ὡς ἔξῆς: "Εὰν ἡ ἐπιφάνεια είναι πολὺ τροχεῖα, ὅπως π.χ. προκύπτει μετὰ ἀπὸ λιμάρισμα ἔχονδρίσματος, πλάνισμα, φραιζάρισμα κ.λπ., τότε κάμνομε ἔνα ἀρχικὸν στρώσιμον. Κατ' αὐτὸ ἀφαιροῦμε μεγάλας ἀνωμαλίας τῆς ἐπιφανείας μὲ ξύστραν βαρείας ἐργασίας, εἰς μεγάλας διαδρομὰς καὶ μὲ ἄσκησιν ἰσχυρᾶς δυνάμεως κατὰ τήν διαδρομὴν κοπῆς.

Μετά τὴν πρώτην αὐτήν ἐργασίαν, προχωροῦμε εἰς τὸ κυρίως στρώσιμον, ὅπως περιγράφομε κατωτέρω:

Κάμνομε μῆγμα ὀλίγου μινίου μὲ ἔλαιον. Τὸ μῆγμα αὐτὸ τὸ στρώνομε μὲ τὰ χέρια μας, εἰς λεπτὸν ὄμως στρῶμα, ἐπάνω εἰς τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν τῆς σταθερᾶς πλακός ἐφαρμογῆς καὶ εἰς τόσην ἔκτασιν, ὅσην χρειάζεται, δηλαδὴ ἀναλόγως τοῦ μεγέθους τοῦ τεμαχίου. Ἀντὶ μίνιον μὲ ἔλαιον δυνάμεθα νὰ χρησιμοποιήσωμε τὸ χρῶμα, ποὺ δύνομάζεται κυανοῦν τῆς Πρωσπίας. Κατόπιν τρίβομε τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ τεμαχίου, ποὺ πρόκειται νὰ στρώσωμε, ἐπάνω εἰς τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς, ποὺ φέρει τὸ μῆγμα μινίου-ἔλαιου, κυκλικῶς κατὰ τὴν φορὰν ποὺ δεικνύουν τὰ βέλη τοῦ σχήματος $10 \cdot 3 \beta$. Αὐτὸς ὁ τρόπος, δηλαδὴ τρίψιμον τοῦ τεμαχίου ἐπάνω εἰς τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς ἐφαρμόζεται, ὅταν τὸ τεμάχιον είναι φορητόν. Εἰς περιπτώσεις ποὺ τὸ τεμάχιον είναι μεγάλο καὶ βαρύ, μεταχειρίζόμεθα τὴν φορητὴν πλάκα ἐφαρμογῆς [σχ. 1 · 2 (β)], τὴν ὅποιαν τρίβομε ἐπάνω εἰς τὸ μεγάλου μεγέθους τεμάχιον.



Σχ. 10 · 3 β.

"Οταν ἀναστηκώσωμε τὸ τεμάχιον, θὰ παρατηρήσωμε ὅτι ὥρισμέναι θέσεις τῆς ἐπιφανείας του ἔχουν χρωματισθῆ. Αὐτὸ σημαίνει ὅτι εἰς τὰς θέσεις αὐτὰς ὑπάρχουν προεξοχαὶ καὶ θὰ πρέπει νὰ ἀφαιρεθοῦν μὲ στρώσιμον.

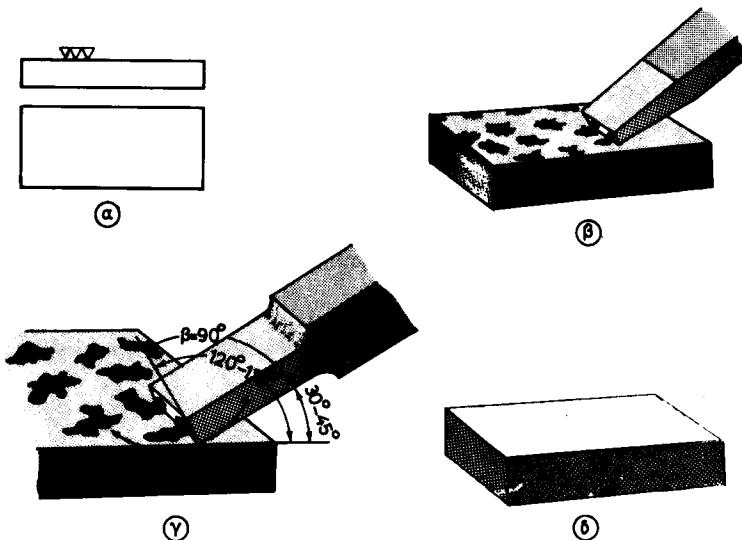
Συσφίγγομε τὸ τεμάχιον εἰς τὴν μέγγενην καὶ ἀρχίζομε μὲ τὴν κατάλληλον ξύστραν τὸ στρώσιμον εἰς τὰς θέσεις αὐτὰς (πρῶτον στρώσιμον). Τὸ στρώσιμον ἔκτελεῖται σταυροειδῶς. Κατόπιν καθαρίζομε τὸ τεμάχιον ἀπὸ τυχὸν ἀπόβλιττα, ποὺ ἔχουν κολλήσει ἐπάνω εἰς αὐτό, προφυλάσσοντες ἔτσι τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς ἀπὸ φθοράς.

Μετὰ τὸ πρῶτον τρώσιμον, τρίβομε πάλιν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ τεμαχίου ἐπάνω εἰς τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς, ὅπως καὶ προηγουμένως.

Παρατηροῦμε ότι τήν φοράν αυτήν αἱ θέσεις, ποὺ χρωματίζονται εἰναι περισσότεραι. Ἀκολούθως συσφίγγομε τὸ τεμάχιον καὶ ἐπαναλαμβάνομε τὸ στρώσιμον.

Τὴν ἐργασίαν αυτήν, δηλαδὴ τρίψιμον τῆς ἐπιφανείας τοῦ τεμαχίου ἐπάνω εἰς τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς, προσδιορισμὸν τῶν θέσεων, ποὺ πρέπει νὰ στρωθοῦν καὶ στρώσιμον, τὴν ἐπαναλαμβάνομε πολλὰς φοράς, μέχρις ὅτου τὰ τρία τέταρτα τῆς ἐπιφανείας κατ' ἔλαχιστον χρωματίζονται κατὰ τὴν τριβὴν ἐπάνω εἰς τὴν πλάκα ἐφαρμογῆς.

Εἰς τὸ σχῆμα 10·3 γ δεικνύεται, πῶς στρώνομε ἐπίπεδον χαλυβδίνην ἐπιφάνειαν.



Σχ. 10·3 γ.

- α) Στρώσιμον ἐπιπέδου χαλυβδίνης ἐπιφανείας. β) Πρῶτον στρώσιμον. γ) Δεύτερον στρώσιμον: Μεγαλύτερον μέρος τῆς ἐπιφανείας ἔχει στρωθῆ. δ) Δεῖγμα καλὰ στρωμένης ἐπιφανείας.

‘Ο ἔλεγχος τῆς ἐπιπεδότητος τῆς ἐπιφανείας μετὰ τὸ στρώσιμον γίνεται ἀκριβῶς ὅπως καὶ τῶν ἐπιφανειῶν μετὰ ἀπὸ λιμάρισμα (παράγρ. 9·3).

Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον ἐργαζόμεθα καὶ διὰ τὸ στρώσιμον ἐδράνων ὄλισθήσεως ἢ καμπύλων τεμαχίων. Ἀντὶ πλακὸς ἐφαρμογῆς

ὅμως, χρησιμοποιοῦμε τὸν ἄξονα, ποὺ θὰ προσαρμοσθῇ εἰς τὸ ἔδρανον ἢ ἄλλον ἄξονα καλὰ κατειργασμένον καὶ τῆς αὐτῆς διαμέτρου.

10 · 4 Προστατευτικὰ μέτρα - Συντήρησις ξυστρῶν.

1) Νὰ διατηρῆτε τὶς ξύστρες πάντοτε καθαρές. Νὰ λειαίνετε καὶ ἀκονίζετε τὶς ξύστρες, ὅπως ἔχομε ἀναφέρει.

2) Ποτὲ νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε τὴν ξύστραν δι’ ἄλλην ἐργασίαν, ὅπως π.χ. διὰ στρώσιμον ὡξειδωμένων ἢ χρωματιστῶν ἐπιφανειῶν. Ἡ κόψις της καταστρέφεται καὶ τὸ ἀκόνισμά της ἀπαίτει σημαντικὸν χρόνον καὶ μέσα, καὶ συνεπῶς στοιχίζει.

3) Κατὰ τὴν χρῆσιν τῶν ξυστρῶν, νὰ προσέχετε νὰ μὴ ὑπάρχῃ λίπος ἢ ἔλαιον εἴτε ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειάν των εἴτε εἰς τὸ τεμάχιον, ποὺ κατεργαζόμεθα, εἴτε εἰς τὰ χέρια μας.

4) Μετὰ τὴν χρῆσιν, νὰ λαδώνετε τὴν ξύστραν. Ἔτσι ἀποφεύγεται ὁξείδωσις τῶν κόψεών της.

5) Τέλος, κατὰ τὴν ἀποθήκευσιν νὰ προσέχετε, ὥστε οἱ ξύστρες νὰ μὴ κτυποῦν ἢ τρίβωνται εἰς σκληρὰ ἀντικείμενα ἢ ἐργαλεῖα. Καταστρέφονται τότε αἱ κόψεις των.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 11

ΤΡΥΠΑΝΙΣΜΑ - ΤΡΥΠΑΝΙΑ

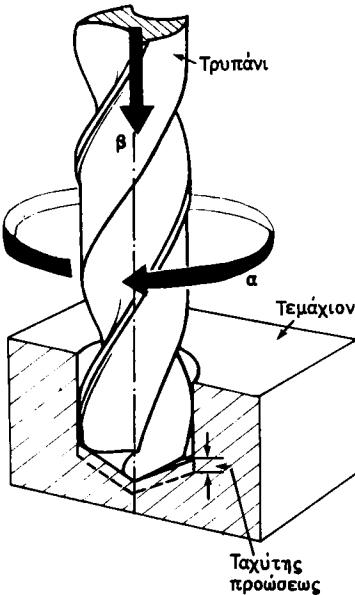
11 · 1 Γενικά.

Τὸ τρυπάνισμα είναι συνήθης κατεργασία εἰς τὴν τέχνην τοῦ μηχανουργοῦ. Περιλαμβάνει τρύπημα κυλινδρικῶν ὅπῶν εἰς διάφορα τεμάχια ἢ καὶ ἀποπεράτωσιν (εἰς ἀκριβῆ διάστασιν) ὅπῶν, αἱ ὅποιαι ἔχουν γίνει μὲ χύτευσιν.

Εἰς τὸ κεφάλαιον αὐτὸ θὰ περιγράψωμε τὰ κοπτικὰ ἔργα-λεῖα, μὲ τὰ ὅποια ἐκτελεῖται τὸ τρυπάνισμα, ποὺ ὀνομάζομε τρυ-πάνια, πῶς κόπτουν αὐτὰ τὰ ἔρ-γαλεῖα, καθὼς ἐπίστης καὶ πῶς τὰ μεταχειριζόμεθα.

Πρέπει ἐδῶ νὰ ἀναφέρωμε ὅτι, ἄνοιγμα ὅπῶν είναι δυνατὸν νὰ γίνη καὶ μὲ ὅλλα ἔργαλεῖα ἐκ-τὸς ἀπὸ τὰ τρυπάνια, ὅπως π.χ. μὲ τοὺς ζουμπάδες (στιγεῖς) (Κεφάλ. 12) ἢ καὶ μὲ ἐσωτερικὴν τόρνευσιν.

Τὸ τρυπάνι διὰ νὰ ἔργασθῇ χρειάζεται νὰ περιστρέψεται καὶ συγχρόνως νὰ προωθῆται (*προχω-ρῆ*) μέσα εἰς τὸ τεμάχιον, ποὺ πρόκειται νὰ τρυπήσωμε (σχ. 11 · 1 α). Ἡ περιστροφικὴ κίνησις ὀνομάζεται καὶ κίνησις κοπῆς ἢ κυρίᾳ κίνησις. Ἡ περιφερειακὴ τα-χύτης μᾶς δίδει τὴν ταχύτητα κοπῆς εἰς m/min εἰς κάθε θέσιν τῆς κό-ψεως τοῦ τρυπανιοῦ. Ἡ ταχύτης κοπῆς, ὅπως είναι φυσικόν, είναι μεγαλυτέρα, ὅσον προχωροῦμε πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ τρυπανιοῦ (μὲ σταθεράν, βεβαίως περιστροφικὴν ταχύτητα). Ἡ ἀξονικὴ κίνη-

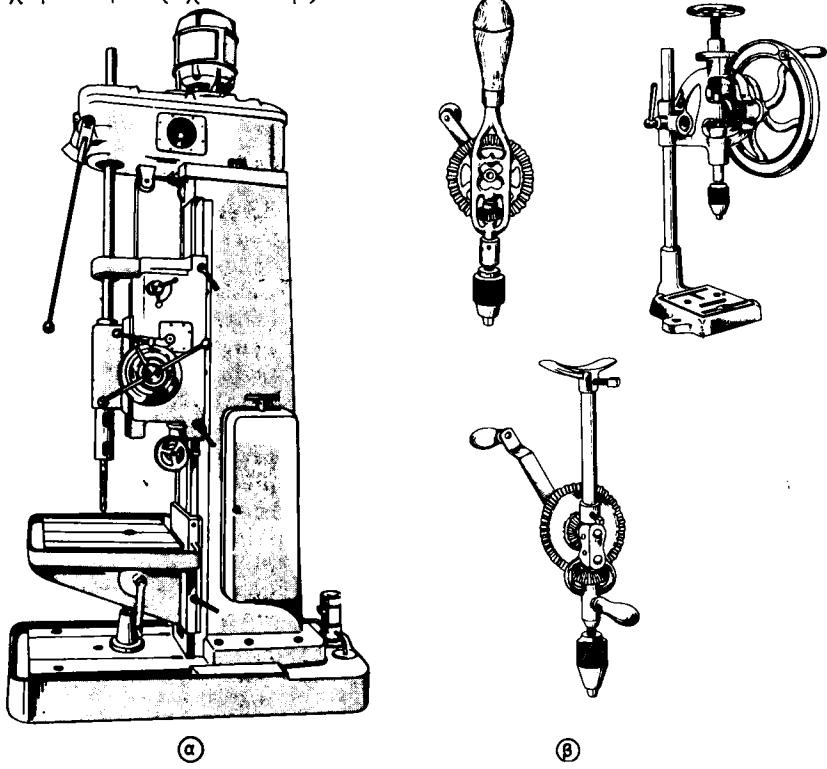


Σχ. 11 · 1 α.

Αἱ κινήσεις τοῦ τρυπανιοῦ: α) Περι-στροφικὴ κίνησις. β) Κίνησις προώ-σεως.

σις τοῦ τρυπανιοῦ καλεῖται κίνησις προώσεως ἢ δευτερεύουσα κίνησις. Ἡ κίνησις αὐτὴ χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὴν λεγομένην ταχύτητα προώσεως εἰς τις ἀνὰ περιστροφήν. Τὸ μέγεθος τῆς ταχύτητος προώσεως, ὅπως φαίνεται καὶ εἰς τὸ σχῆμα 11 · 1 α, καθορίζει ἀναλόγως τὸ πάχος τοῦ σχηματιζομένου ἀποβλίτου.

Ἡ περιστροφὴ καὶ ἡ πρόωσις τῶν τρυπανιῶν ἐπιτυγχάνεται μὲ τὰς ἐργαλειομηχανάς, ποὺ ὀνομάζομε δράπανα, μηχανοκίνητα ἢ χειροκίνητα (σχ. 11 · 1 β).



Σχ. 11 · 1 β.

Δράπανα: α) Μηχανοκίνητον δράπανον. β) Χειροκίνητα δράπανα.

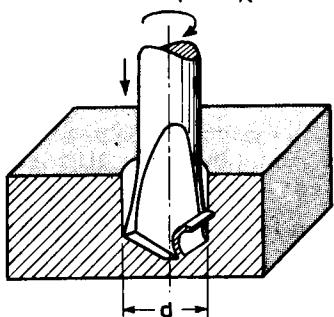
11 · 2 Περιγραφή, ἐργασία καὶ εἶδη τρυπανιῶν.

Τὸ τρυπάνι ὡς κοπτικὸν ἐργαλεῖον.

Τὸ ἐλικοειδὲς τρυπάνι, ποὺ κατὰ βάσιν μεταχειριζόμεθα εἰς τὴν

πράξιν (ύπάρχει καὶ τὸ λογχοειδὲς τρυπάνι, τὸ ὅποιον ἔχρησιμο-
ποιεῖτο παλαιότερα, σχ. 11·2 α), ἔχει τὸ σχῆμα κυλινδρικῆς ράβδου,

ποὺ διαμορφώνεται μὲ καταλλή-
λους μηχανουργικάς κατεργασίας
εἰς σῶμα, κόψεις καὶ στέλεχος (σχ.
11·2 β).



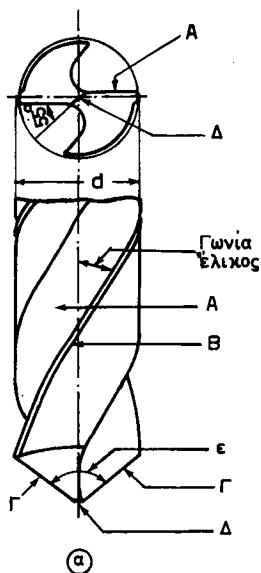
Σχ. 11·2 α.

Τὸ λογχοειδὲς τρυπάνι.



Σχ. 11·2 β.

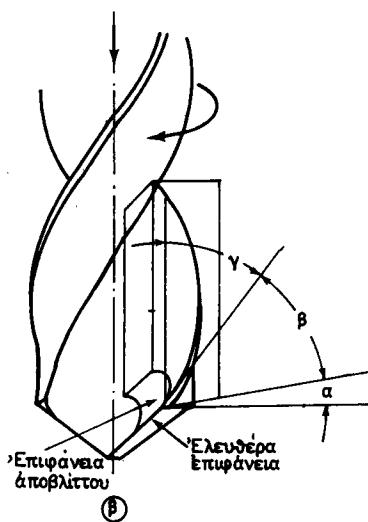
Τὸ ἐλικοειδὲς τρυπάνι.



Σχ. 11·2 γ.

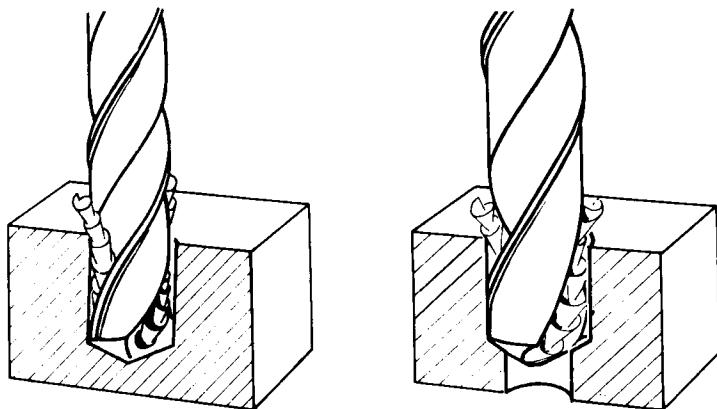
Τὸ τρυπάνι ως κοπτικὸν ἔργαλείον. Χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα τοῦ τρυπανιοῦ.

Σῶμα ὀνομάζομε τὸ τμῆμα τοῦ τρυπανιοῦ, ποὺ φέρει τὰς ἐλικο-
ειδεῖς αὐλακας Α, τὰς ὁδηγοὺς λωρίδας Β καὶ ποὺ καταλήγει εἰς τὰς
κόψεις Γ καὶ Δ [σχ. 11·2 γ (α)].



Τὸ στέλεχος εἶναι τὸ ὑπόλοιπον τμῆμα τοῦ τρυπανιοῦ, ποὺ προσαρμόζεται εἰς κατάλληλον ὑποδοχὴν (φωλεὰν) τῆς ἀτράκτου τοῦ δραπάνου.

Ἡ κοπῆ τοῦ μετάλλου ἐπιτυγχάνεται μὲ τὰς δύο κυρίας κόψεις τοῦ τρυπανιοῦ, κάθε μία ἀπὸ τὰς δόποίσας εἶναι κανονικὸν κοπτικὸν ἔργαλείον [σχ. 11 · 2 γ (β)]. Αἱ κόψεις σχηματίζουν τὴν γωνίαν κορυφῆς τοῦ τρυπανιοῦ ε, ἡ δόποία ἔχει μεγάλην σημασίαν εἰς τὸ τρύπημα, ὅπως θὰ ἴδούμε κατωτέρω. Μεταξὺ τῶν δύο κυρίων κόψεων σχηματίζεται ἡ λεγομένη ἐγκαρσία κόψις Δ [σχ. 11 · 2 γ (α)], ἡ δόποία κατὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ τρυπανιοῦ δὲν ἔνεργει ὡς κόψις, ἀλλὰ τρόπον τινὰ ὥθει τὸ ὄλικὸν πρὸς τὰς κυρίας κόψεις Γ. Ἡ ἐγκαρσία κόψις σχηματίζει ὡς πρὸς τὰς κυρίας κόψεις γωνίαν περίπου 55° [σχ. 11 · 2 γ (α)].



Σχ. 11 · 2 δ.
Σχηματισμὸς τοῦ ἀποβλίττου κατὰ τὸ τρυπάνισμα.

Αἱ αὔλακες τοῦ τρυπανιοῦ κατασκευάζονται ἐλικοειδεῖς διὰ τοὺς ἔξῆς τρεῖς λόγους:

α) Διὰ νὰ σχηματίζωνται αἱ κύριαι κόψεις τοῦ τρυπανιοῦ μὲ τὴν ἀπαιτουμένην κάθε φορὰν γωνίαν ἀποβλίττου γ.

β) Διὰ νὰ κατσαρώνουν τὰ ἀπόβλιττα, νὰ ὁδηγοῦνται εὐκόλως πρὸς τὰ ἔξω καὶ νὰ ἀπορρίπτωνται (σχ. 11 · 2 δ) καὶ

γ) διὰ νὰ διέρχεται τὸ ὑγρὸν κοπῆς, ποὺ κατὰ βάσιν χρησιμοποιεῖται διὰ νὰ ἀποψύχῃ καὶ νὰ ἐλαττώη τὴν τριβὴν καὶ συνεπῶς τὴν θερμοκρασίαν κατὰ τὸ τρυπάνισμα.

Καλή όδηγησις τοῦ τρυπανιοῦ κατά τὸν ἄξονα τῆς ὁπῆς, ποὺ ἀνοίγομε, ἐπιτυγχάνεται μὲ τὰς ὁδηγούς λωρίδας. Αἱ λωρίδες αὐταὶ τροχίζονται μὲ ἀκρίβειαν εἰς τὴν ὄνομαστικὴν διάμετρον τοῦ τρυπανιοῦ. Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ τρυπανίσματος ἐφάπτονται εἰς τὸ τοίχωμα τῆς σχηματιζομένης ὁπῆς. Ἐτσι, πλὴν τῆς ἀσφαλοῦς ὁδηγήσεως τοῦ τρυπανιοῦ, ἐπιτυγχάνεται καὶ μικροτέρα τριβὴ μεταξὺ τρυπανιοῦ καὶ ὁπῆς. Εἰς περιπτώσεις τρυπανίσματος ὅπῶν μεγάλου βάθους, τὴν ὄνομαστικὴν διάμετρον τοῦ τρυπανιοῦ βαίνει ἐλαττουμένη πρὸς τὸ στέλεχος κατὰ 0,1 mm ἢ 100 mm μῆκους τρυπανιοῦ.

Τὰ τρυπάνια κατασκευάζονται εἴτε ἀπὸ ἀνθρακοῦχον χάλυβα ἔργαλείων μὲ περιεκτικότητα εἰς ἀνθρακα 1,00 ἵνα 1,10% (τρυπάνια νεροῦ: Κατωτέρας ποιότητος) εἴτε ἀπὸ ταχυχάλυβα (τρυπάνια ἀέρος: Ἀνωτέρας ποιότητος) τοῦ τύπου 18-4-1. Καὶ τὰ δύο αὐτὰ είδη τρυπανιῶν εἰναι βαμμένα.

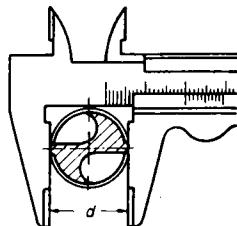
Διαστάσεις τρυπανιῶν.

Τὸ στέλεχος τοῦ τρυπανιοῦ ἔχει σχῆμα κολουροκωνικὸν κατὰ βάσιν, σπανιώτερα δὲ κυλινδρικόν (σχ. 11·2 β). Σπανίως χρησιμοποιοῦμε τρυπάνια μὲ στέλεχος ἄλλης μορφῆς, ὅπως π.χ. τεσσάρων ἑδρῶν.

Τὸ κολουροκωνικὸν στέλεχος τῶν τρυπανιῶν ἀκολουθεῖ τὴν τυποποίησιν κώνων Morse (μόρσ), ποὺ χαρακτηρίζεται ἀπὸ τοὺς ἀριθμοὺς 0, 1, 2, 3, 4, 5 καὶ 6.

Τὸ μέγεθος τοῦ τρυπανιοῦ καθορίζεται ἀπὸ τὴν ὄνομαστικὴν του διάμετρον. Ἡ διάμετρος αὐτὴ μετρεῖται εἴτε εἰς χιλιοστόμετρα (mm) εἴτε εἰς ἵντσας (") εἰς τὰς θέσεις τῶν ὁδηγῶν λωρίδων (σχ. 11·2 ε). "Οταν, συνεπῶς, δύμιλοῦμε διὰ τρυπάνι 5 mm ἢ $\frac{3}{8}$ ", πρέπει νὰ ἔννοήσωμε ὅτι τὸ τρυπάνι ἔχει ἀντιστοίχως, ὄνομαστικὴν διάμετρον 5 mm ἢ $\frac{3}{8}$ ".

Εἰς τὰ τρυπάνια τῆς πρώτης κατηγορίας, δηλαδὴ εἰς ἑκεῖνα ποὺ τὸ μέγεθός των μετρεῖται εἰς χιλιοστόμετρα, ἡ ὄνομαστικὴ διάμετρος ὅσων ἔχουν μικρὰς διαστάσεις, αὐξάνεται κατὰ βήματα τοῦ 0,5 mm ἀπὸ μεγέθους εἰς μέγεθος καὶ ὅσων ἔχουν μεγαλυτέρας δια-



Σχ. 11·2 ε.

Πᾶς μετροῦμε τὴν ὄνομαστικὴν διάμετρον τρυπανιοῦ.

στάσεις κατὰ βήματα τοῦ 1 mm. 'Υπάρχουν ὅμως καὶ περιπτώσεις τρυπανιῶν, τῶν ὅποίων ἡ ὀνομαστικὴ διάμετρος μεταβάλλεται κατὰ βήματα δεκάτων ἢ καὶ ἐκατοστῶν τοῦ χιλιοστομέτρου, ὅπως π.χ. 1,30 mm ἢ 1,25 mm.

Εἰς τὰ τρυπάνια τῆς δευτέρας κατηγορίας, δηλαδὴ εἰς ἑκεῖνα ποὺ τὸ μέγεθός των μετρεῖται εἰς ἵντσας, ἡ ὀνομαστική των διάμετρος δίδεται εἰς ἀκεραίας ἵντσας (π.χ. 1'', 2'' κ.λπ.), εἰς κλάσματα τῆς ἵντσας (π.χ. $1\frac{1}{4}$ '', $\frac{5}{16}$ " κ.λπ.) ἢ εἰς δεκαδικούς τῆς ἵντσας (π.χ. 0,22" ἢ 0,189" κ.λπ.).

Τὰ τρυπάνια, ποὺ ἔκφραζομε μὲ δεκαδικὸν τῆς ἵντσας, χαρακτηρίζονται εἴτε μὲ ἓνα γράμμα τοῦ λατινικοῦ ἀλφαβήτου (τρυπάνια γραμμάτων) εἴτε μὲ ἓνα ἀριθμὸν (νούμερο) ἀπὸ 1 ἕως 80 (τρυπάνια ἀριθμῶν).

'Ο Πίναξ 11 · 2 · 1 μᾶς δίδει τὴν ὀνομαστικὴν διάμετρον τοῦ τρυπανιοῦ, ποὺ ἀντιστοιχεῖ εἰς κάθε γράμμα τοῦ λατινικοῦ ἀλφαβήτου, ἐνῶ ὁ Πίναξ 11 · 2 · 2 δίδει τὴν διάμετρον, ποὺ ἀντιστοιχεῖ εἰς κάθε ἀριθμόν.

"Οπως βλέπομε εἰς τὸν Πίνακα 11 · 2 · 2, τὸ τρυπάνι μὲ ἀριθμὸν 80 ἔχει ὀνομαστικὴν διάμετρον 0,013" ἢ 0,34 mm. "Οσον μικραίνουν οἱ ἀριθμοί, τόσον μεγαλώνει ἡ διάμετρος τῶν τρυπανιῶν μέχρι τοῦ ἀριθμοῦ 1, εἰς τὸν ὅποιον ἀντιστοιχεῖ διάμετρος 0,228" ἢ 5,79 mm. Τὸ ἀμέσως μεγαλύτερον μέγεθος τρυπανιοῦ μετὰ τὸν ἀριθμὸν 1 εἶναι τὸ τρυπάνι μὲ τὸ γράμμα A (Πίναξ 11 · 2 · 1) καὶ μὲ ὀνομαστικὴν διάμετρον 0,234" ἢ 5,94 mm. "Οσον προχωροῦμε εἰς τὸ ἀλφαβῆτον, τόσον μεγαλώνει ἡ ὀνομαστικὴ διάμετρος τῶν τρυπανιῶν. Εἰς τὸ γράμμα Z (τελευταῖον) ἡ διάμετρος τοῦ ἀντιστοίχου τρυπανιοῦ εἶναι 0,413" ἢ 10,49 mm.

Πρὸς ἀναγνώρισιν τῆς ὀνομαστικῆς διαμέτρου τῶν τρυπανιῶν, ὑπάρχει εἰς τὸ στέλεχός των χαραγμένος ἔνας ἀριθμός. 'Ο ἀριθμὸς αὐτὸς δίδει τὴν ὀνομαστικὴν διάμετρον τοῦ τρυπανιοῦ εἰς χιλιοστόμετρα, εἰς ἀκεραίας ἵντσας, εἰς μικτοὺς ἢ εἰς κλάσματα τῆς ἵντσας. Εἰς τὰ τρυπάνια τῶν Πινάκων 11 · 2 · 1 καὶ 11 · 2 · 2 χαράσσεται ἐπάνω εἰς τὸ στέλεχός των τὸ χαρακτηριστικὸν γράμμα ἢ ἀριθμός. "Οπως εἶναι φυσικόν, εἰς τὰ μικροῦ μεγέθους τρυπάνια εἶναι ἀδύνατος ἡ χάραξις τοῦ στοιχείου αὐτοῦ. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν μετροῦμε τὴν ὀνομαστικὴν διάμετρον μὲ παχύμετρον (σχ. 11 · 2 ε), μὲ μι-

Π Ι Ν Α Ξ 11·2·1

Διαστάσεις τρυπανιών γραμμάτων

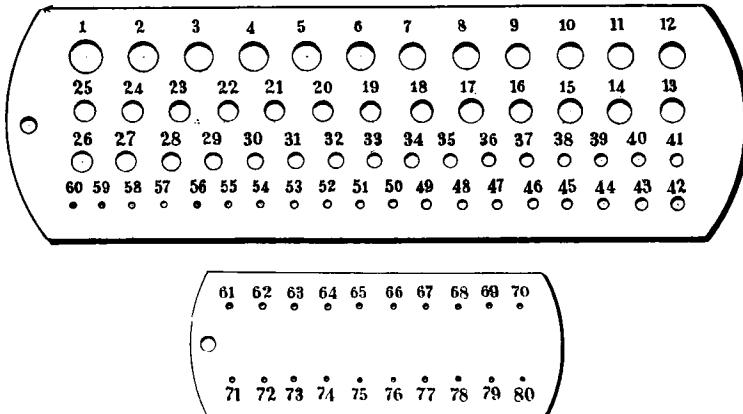
1 Pap. Λεπτό	Διάμετρος "Ιντσές mm	Pap. Λεπτό	Διάμετρος "Ιντσές mm			Pap. Λεπτό	Διάμετρος "Ιντσές mm			Pap. Λεπτό	Διάμετρος "Ιντσές mm		
			4	5	6		7	8	9		10	11	12
A	0,234	5,94	H	0,266	6,75	O	0,316	8,03	V	0,377	9,57		
B	0,238	6,04	I	0,272	6,90	P	0,323	8,20	W	0,386	9,80		
C	0,242	6,15	J	0,277	7,03	Q	0,332	8,43	X	0,397	10,08		
D	0,246	6,25	K	0,281	7,14	R	0,339	8,60	Y	0,404	10,26		
E	0,250	6,35	L	0,290	7,36	S	0,348	8,84	Z	0,413	10,49		
F	0,257	6,53	M	0,295	7,50	T	0,358	9,09	-	-	-		
G	0,261	6,63	N	0,302	7,68	U	0,368	9,35	-	-	-		

Π Ι Ν Α Ξ 11 . 2 . 2
Διαστάσεις τρυπανίων αρθρών

Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ. Αριθ.	Διάμετρος		Διάμετρος		Διάμετρος		Διάμετρος		Διάμετρος		Διάμετρος	
	Λιγοτες	mm	Λιγοτες	mm	Λιγοτες	mm	Λιγοτες	mm	Λιγοτες	mm	Λιγοτες	mm
1	0,228	5,79	21	0,159	4,04	41	0,096	2,44	61	0,039	0,99	
2	0,221	5,61	22	0,157	3,98	42	0,093	2,37	62	0,038	0,96	
3	0,213	5,41	23	0,154	3,91	43	0,089	2,26	63	0,037	0,94	
4	0,209	5,31	24	0,152	3,86	44	0,086	2,18	64	0,036	0,91	
5	0,205	5,22	25	0,149	3,80	45	0,082	2,08	65	0,035	0,89	
6	0,204	5,18	26	0,147	3,73	46	0,081	2,06	66	0,033	0,86	
7	0,201	5,10	27	0,144	3,66	47	0,078	1,99	67	0,032	0,81	
8	0,199	5,05	28	0,140	3,57	48	0,076	1,93	68	0,031	0,79	
9	0,196	4,98	29	0,136	3,45	49	0,073	1,85	69	0,029	0,74	
10	0,193	4,91	30	0,128	3,26	50	0,070	1,78	70	0,028	0,71	
11	0,191	4,85	31	0,120	3,05	51	0,067	1,70	71	0,026	0,66	
12	0,189	4,80	32	0,116	2,95	52	0,063	1,61	72	0,025	0,63	
13	0,185	4,70	33	0,113	2,87	53	0,059	1,51	73	0,024	0,61	
14	0,182	4,62	34	0,111	2,82	54	0,055	1,40	74	0,022	0,56	
15	0,180	4,57	35	0,110	2,79	55	0,052	1,32	75	0,021	0,53	
16	0,177	4,49	36	0,106	2,71	56	0,046	1,18	76	0,020	0,51	
17	0,173	4,39	37	0,104	2,64	57	0,043	1,09	77	0,018	0,46	
18	0,169	4,30	38	0,101	2,58	58	0,042	1,07	78	0,016	0,41	
19	0,166	4,22	39	0,099	2,53	59	0,041	1,04	79	0,014	0,36	
20	0,161	4,09	40	0,098	2,49	60	0,040	1,02	80	0,013	0,34	

κρόμετρον ἢ μὲ εἰδικοὺς διαμετρητῆρας (καλίμπρες, σχ. 11·2 στ.).

Οἱ διαμετρητῆρες τρυπανιῶν εἰναι χαλύβδιναι πλάκες μὲ ὅπας διαφορετικῶν τυποποιημένων ὀνομαστικῶν διάμετρων. Ἔτσι, διὰ νὰ προσδιορίσωμε τὴν ὀνομαστικὴν διάμετρον ἐνὸς τρυπανιοῦ μικροῦ



Σχ. 11·2 στ.
Διαμετρητῆρες τρυπανιῶν.

μεγέθους, δοκιμάζομε, μέχρις ὅτου εὕρωμε εἰς ποίαν ἀκριβῶς ἀπὸ τὰς ὅπας τοῦ διαμετρητῆρος ἔφαρμόζει. Ἀναγινώσκομε ἐπάνω ἀπὸ τὴν ὁπῆν της τὸν χαρακτηριστικὸν ἀριθμὸν ἢ γράμμα καὶ ἀπὸ τὸν ἀντίστοιχον πίνακα λαμβάνομε τὴν ὀνομαστικὴν διάμετρον τοῦ τρυπανιοῦ εἰς χιλιοστὰ τῆς ἵντσας ἢ χιλιοστόμετρα.

11·3 Χρῆσις τῶν τρυπανιῶν.

Τὰ τρυπάνια, ὅπως ἔχομε ἀναφέρει, εἰναι ἑργαλεῖα, ποὺ περιστρέφονται καὶ συγχρόνως προωθοῦνται. Αἱ κινήσεις αὐταὶ ἐπιτυγχάνονται μὲ τὰ δράπανα (παράγρ. 11·1, σχ. 11·1 β).

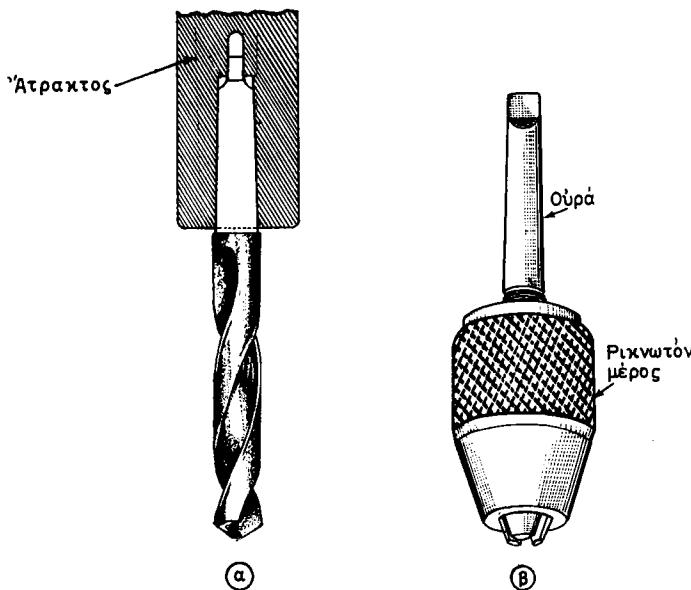
Ἐναὶ ἀπὸ τὰ κύρια μέρη τοῦ δραπάνου εἰναι ὁ περιστρεφόμενος ἄξων του, τὸν ὅποιον ὀνομάζομε ἄτρακτον.

Ὑπάρχουν δύο τρόποι προσαρμογῆς τοῦ τρυπανιοῦ εἰς τὴν ἄτρακτον.

Κατὰ τὸν πρῶτον τρόπον, τὸ τρυπάνι προσαρμόζεται ἀπὸ εὐθείας εἰς τὴν ἄτρακτον. Πρὸς τοῦτο, εἰς τὸ κατώτερον ἄκρον τῆς ἄτρακτου ὑπάρχει κολουροκωνικὴ φωλεά, ἡ ὅποια ἔχει τὸ ἴδιον μέ-

γεθος μὲ τὸ στέλεχος τοῦ τρυπανιοῦ. Ἐντὸς τῆς φωλεᾶς αὐτῆς ἐφαρμόζει τὸ στέλεχος τοῦ τρυπανιοῦ [σχ. 11 · 3 α (α)].

Κατὰ τὸν δεύτερον τρόπον, μεταξὺ ἀτράκτου καὶ τρυπανιοῦ μεσολαβεῖ ἔνα ἔξαρτημα, ποὺ τοποθετεῖται εἰς τὸ κατώτερον ἄκρον τῆς ἀτράκτου καὶ ὀνομάζεται τσὸκ [συσφιγκτήρ, σχ. 11 · 3 α (β)]. Τὸ τσὸκ φέρει τρεῖς χαλυβδίνας σιαγόνας, αἱ ὅποιαι μὲ κατάλληλον χειρισμόν, π.χ. μὲ περιστροφὴν τοῦ ρικνωτοῦ μέρους του, ἀνοίγουν ἢ κλείσουν καὶ ἔτσι χαλαρώνουν ἢ συσφίγγουν τὸ τρυπάνι.



Σχ. 11 · 3 α.

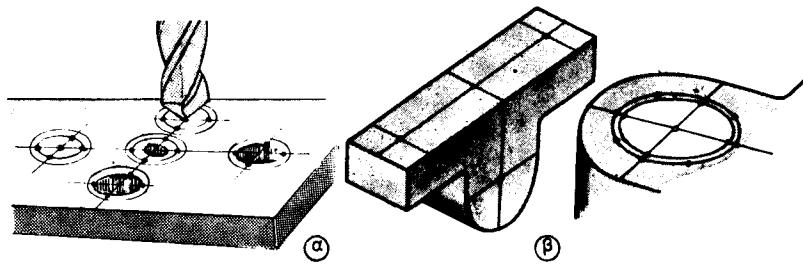
Πῶς προσαρμόζεται τὸ τρυπάνι εἰς τὴν ἀτράκτον τοῦ δραπάνου.

Φέρει ἐπίσης εἰς τὸ ἄνω μέρος κολουροκωνικὸν ἀξονίσκον, τὴν οὐράν. Μὲ τὴν οὐράν προσαρμόζεται ὁ συσφιγκτήρ, τώρα, μέσα εἰς τὴν φωλεὰν τῆς ἀτράκτου κατὰ τὸν ἴδιον ἀκριβῶς τρόπον, ὅπως καὶ τὸ κολουροκωνικὸν στέλεχος τοῦ τρυπανιοῦ.

Τὰ περισσότερα ἀπὸ τὰ τρυπάνια είναι κατεσκευασμένα οὕτως, ὥστε νὰ κόπτουν, ὅταν περιστρέφωνται δεξιοστρόφως (κατὰ τὴν φορὰν κινήσεως τῶν δεικτῶν τοῦ ὡρολογίου). Τὰ τρυπάνια αὐτὰ τὰ ὀνομάζομε δεξιόστροφα (δεξιὰ τρυπάνια). "Υπάρχουν ὅμως καὶ τρυ-

πάνια, ποὺ περιστρέφονται ἀριστεροστρόφως, τὰ λεγόμενα ἀριστερόστροφα τρυπάνια (ἀριστερὰ τρυπάνια). Αὐτὰ χρησιμοποιοῦνται εἰς είδικάς περιπτώσεις.

Διὰ νὰ ἐκτελεσθῇ τὸ τρυπάνισμα χρειάζεται κατάλληλος προετοιμασία τοῦ τεμαχίου. Κατ' ἄρχας χαράσσεται τὸ κέντρον τῆς ὀπῆς, ποὺ πρόκειται νὰ ἀνοίξωμε, ὡς τομὴ δύο καθέτων εὐθειῶν [σχ. 11·3 β (α)]. Ἀκριβῶς, εἰς τὸ ἥδη χαραγμένον κέντρον τῆς ὀπῆς πρέπει νὰ γίνη βαθὺ κεντράρισμα. Τὸ κεντράρισμα αὐτὸ πρέπει νὰ γίνη μὲ προσοχήν, διότι ἀποτελεῖ ὀδηγὸν τοῦ τρυπανιοῦ διὰ τὴν ἐναρξιν τοῦ τρυπανίσματος. Ἐτσι, ᾧ ἐγκαρσία κόψις τοῦ τρυπανιοῦ στηρίζεται καὶ ὀδηγεῖται καὶ συνεπῶς τὸ τρυπάνι δὲν λοξοδρομεῖ. Εἰς περιπτώσεις ἀνοίγματος ὀπῶν μεγάλου μεγέθους, εἰς τὴν θέσιν τοῦ χαραγμένου κέντρου ἀνοίγομε ὀρχικῶς μὲ κατάλληλον τρυπάνι μικρὰν ὀπήν πρὸς καλυτέραν ὀδήγησιν τοῦ τρυπανιοῦ.



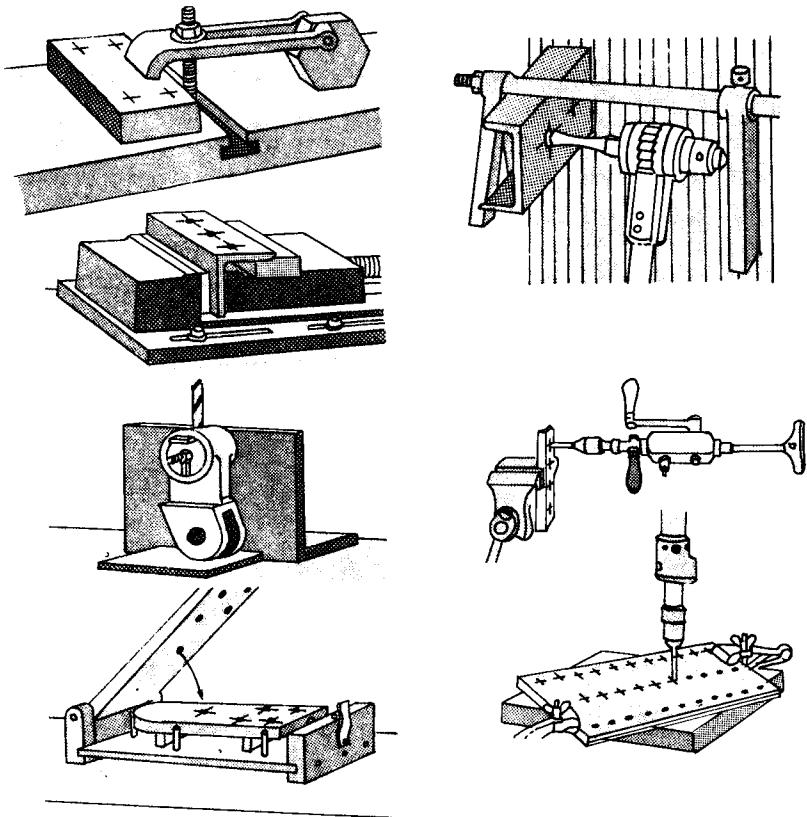
Σχ. 11·3 β.

Πρὸς ἀκριβέστερον ἔλεγχον τῆς θέσεως τῆς ἀνοιγομένης ὀπῆς, χαράσσομε συνήθως δύο δόμοκέντρους κύκλους, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 11·3 β (β), ἐκ τῶν ὁποίων ὁ ἐσωτερικὸς ἔχει τὴν διάμετρον τῆς ὀπῆς.

Ἀκολούθως, τὸ χαραγμένον τεμάχιον τὸ στερεώνομε ἀσφαλῶς. Ἐτσι, ἀποφεύγομε περιστροφὴν τοῦ τεμαχίου, λόγω τῆς ροπῆς στρέψεως, ποὺ ἀναπτύσσεται κατὰ τὸ τρυπάνισμα. Χρειάζεται, συνεπῶς, νὰ δίδωμε μεγάλην προσοχὴν εἰς τὴν στερεώσιν τῶν τεμαχίων. Τεμάχια, ποὺ δὲν ἔχουν στερεωθῆ καλῶς, δὲν ἀποτελοῦν σοβαρὰν αἰτίαν θραύσεως τῶν τρυπανιῶν καὶ κακῆς ἐργασίας.

Δὲν ἀπαιτεῖται στερέωσις μεγάλων καὶ βαρέων τεμαχίων, διὰ

τὰ ὅποια δὲν ὑφίσταται κίνδυνος περιστροφῆς ἢ μετακινήσεως κατὰ τὸ τρυπάνισμα. Εἰς τὸ σχῆμα 11·3 γ βλέπομε διαφόρους τρόπους στηρίξεως μικρῶν τεμαχίων διὰ τρυπάνισμα.



Σχ. 11·3 γ.

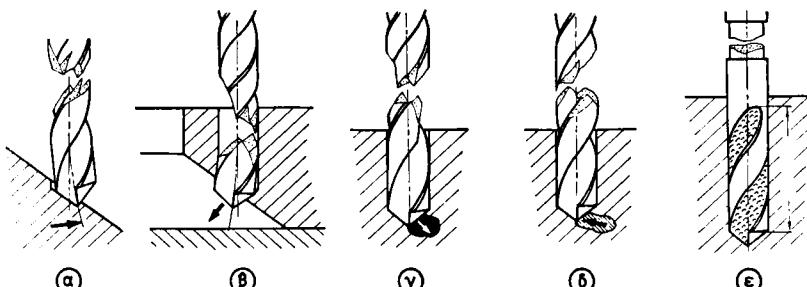
Διάφοροι τρόποι στηρίξεως μικρῶν τεμαχίων διὰ τρυπάνισμα.

Χαλαρὰ καὶ ἀκάθαρτα μέσα στηρίξεως τοῦ τεμαχίου ὁδηγοῦν εἰς θραῦσιν τῶν τρυπανιῶν καὶ ἀχρήστευσιν τῶν τεμαχίων καὶ πολλὰς φορὰς προξενοῦν ἀτύχημα εἰς τὸν τεχνίτην.

Κατὰ τὸ ἄνοιγμα ὅπῶν μεγάλου βάθους, τὸ τρυπάνι ἐργάζεται ὑπὸ δυσμενεῖς συνθήκας, λόγω δυσκολιῶν κυρίως ἀπορρίψεως τῶν ἀποβλίττων.

Διὰ νὰ διευκολύνωμε τὸ τρυπάνισμα, συνήθως ἔξαγομε τὸ τρυπάνι ἀπὸ τὴν ὅπὴν κατὰ συχνὰ χρονικὰ διαστήματα, τὸ καθαρίζομε ἀπὸ τὰ ἀπόβλιττα καὶ ἐλέγχομε τὰς κόψεις του.

Πολλὰ τρυπάνια θραύσονται εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ τρυπανίσματος λόγω ἐπιβολῆς ἵσχυρᾶς δυνάμεως. Εἰς τὸ σχῆμα 11·3 δ βλέπομε καὶ ἄλλας αἰτίας θραύσεως τῶν τρυπανιῶν.



Σχ. 11·3 δ.

Διάφοροι αἰτίαι θραύσεως τρυπανιῶν: α) Κεκλιμένη ἐπιφάνεια τοῦ τεμαχίου. Ἀπαιτεῖται δημιουργία καταλλήλου θέσεως πρὸ τοῦ τρυπανίσματος. β) Ἐξοδος τοῦ τρυπανιοῦ εἰς κεκλιμένην ἐπιφάνειαν. γ) Συνάντησις φυσαλίδος ἐντὸς τοῦ ύλικοῦ. δ) Συνάντησις σκληροτέρου ύλικοῦ. ε) Συσσώρευσις ἀποβλίττων ἐντὸς τῶν αύλακων τοῦ τρυπανιοῦ.

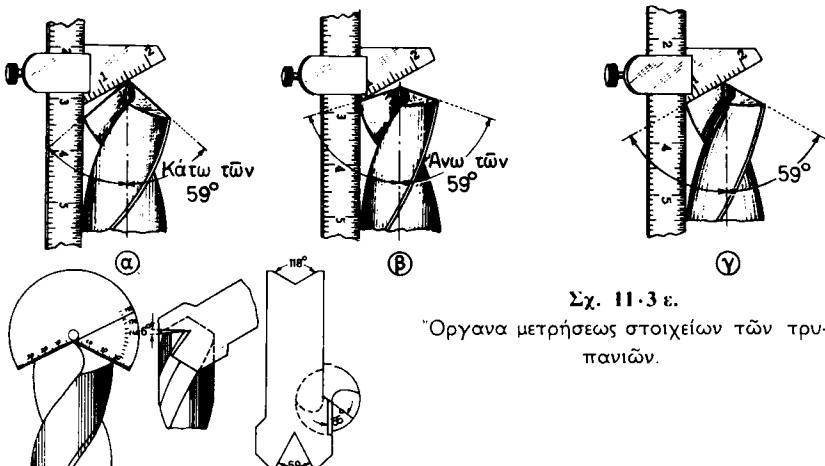
Γενικῶς, δυνάμεθα νὰ εἴπωμε, ὅτι τὸ τρυπάνισμα δὲν εἶναι κατεργασία ἀκριβείας. Ἡ ὅπη, ποὺ ἀνοίγεται, δὲν ἔχει ἀκριβεῖς διαστάσεις καὶ λεῖον τοίχωμα. Εἰς περιπτώσεις, ποὺ ἀπαιτοῦνται ὅπαι μεγαλυτέρας ἀκριβείας καὶ βελτιωμένης τραχύτητος ἐπιφανείας, χρησιμοποιοῦμε τὴν γλύφανσιν (Κεφάλ. 13), ὡς κατεργασίαν συμπληρωματικὴν τοῦ τρυπανίσματος, ἡ ὅποια μᾶς δίδει ίκανοποιητικὴν ἀκριβείαν καὶ τραχύτητα ἐπιφανείας.

Ἡ τρόχισις τῶν τρυπανιῶν.

Τὸ τρυπάνι, ὅπως μέχρι τώρα ἔχομε διαπιστώσει, εἶναι ἔνα πολύπλοκον κοπτικὸν ἐργαλεῖον. Μόνον πολὺ καλὴ τρόχισις δύναται νὰ μᾶς δώσῃ τρυπάνια ίκανὰ νὰ ἐργασθοῦν ἀποδοτικά. Ἀπαιτεῖται, συνεπῶς, ίδιαιτέρα προσοχὴ κατὰ τὴν τρόχισιν τῶν τρυπανιῶν.

Ορθὴ τρόχισις μόνον εἰς εἰδικὰ τροχιστικὰ μηχανήματα δύναται νὰ γίνη καὶ μάλιστα ἀπὸ ἔμπειρον τεχνίτην. Κατὰ τὴν τρόχισιν τοῦ τρυπανιοῦ μὲ τὸ χέρι εἰς σμυριδοτροχὸν γίνονται σφάλματα μὲ δυσμενεῖς ἐπιπτώσεις εἰς τὴν ἀποδοτικότητά του.

Εις τὸν Πίνακα 11 · 3 · 1 δίδονται ἡ γωνία κορυφῆς ε, ἡ γωνία ἔλικος, ὅπως καὶ ἡ μορφὴ τοῦ τρυπανιοῦ διὰ τὸ τρυπάνισμα διαφόρων ύλικῶν. Ἡ γωνία κορυφῆς, ὅπως καὶ τὸ μῆκος τῶν κυρίων κόψεων, ἐλέγχονται μὲ εἰδικὰ ὄργανα μετρήσεως (σχ. 11 · 3 ε).



Σχ. 11 · 3 ε.

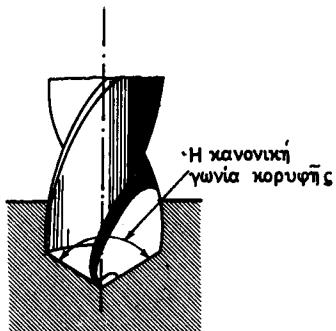
"Οργανα μετρήσεως στοιχείων τῶν τρυπανιῶν.

Π Ι Ν Α Ξ 11 · 3 · 1

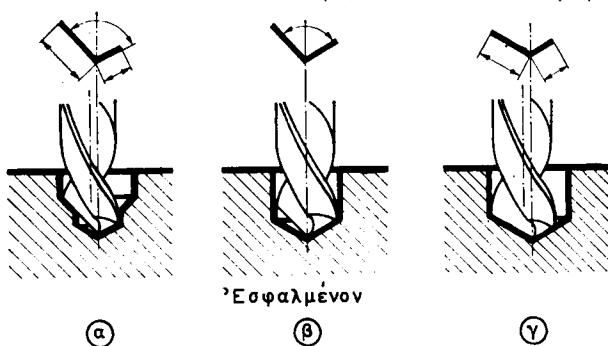
Γωνίαι κορυφῆς, ἔλικος καὶ μορφὴ τρυπανιῶν διὰ διάφορα ύλικὰ

‘Υ λ i k ḡ n	Γωνία κορυφῆς	Γωνία ἔλικος
Χάλυψ, χυτοσίδηρος, ντουραλουμίνιον	118° ... 124°	20° 30°
‘Ορείχαλκος, κρατέρωμα	130°	10° 15°
Κράματα ἀλουμινίου, χαλκός	140° 120° ... 130°	35° 40°
Κράματα μαγνητίου, ἥλεκτρον, Νοβοτέξ	90° 80° 110°	35° 40°
Σκληροκόμμι	30°	10° 15°
Πλαστικαὶ ύλαι	50° 80°	10° 15°
Σκληρὸς χάρτης, βακελίτης, μάρμαρον	80° 90°	10° 15°

Εις τὸ σχῆμα 11·3 στ βλέπομεν σφάλματα τροχίσεως τρυπανιῶν.



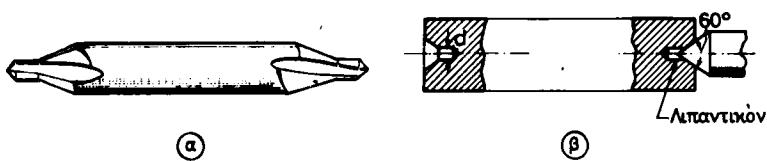
Ορθόν



Σχ. 11·3 στ.

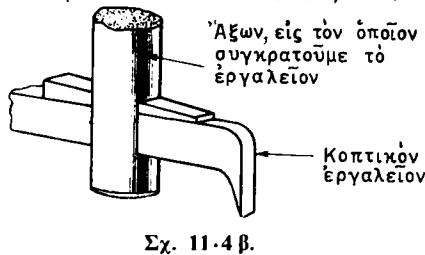
Αποτελέσματα ἐσφαλμένης τροχίσεως: α) "Ανισον μῆκος κυρίων κόψεων καὶ ἵσαι γωνίαι κλίσεως τῶν κόψεων: 'Η ὅπῃ γίνεται μεγαλυτέρα, κακότεχνος καὶ ἐλαττωματική, ὅποτε εἶναι καὶ μεγάλη ἡ φθορά τοῦ τρυπανιοῦ. β) "Ανισος γωνία κλίσεως τῶν κυρίων κόψεων. 'Η ὅπῃ γίνεται ὀλίγον μεγαλυτέρα, κόπτει ἡ μία μόνον κόψις καὶ συνεπῶς τὸ τρυπάνι φθείρεται ταχέως. γ) "Ανισον μῆκος κυρίων κόψεων καὶ γωνιῶν κλίσεως: 'Ως εἰς περίπτωσιν (α).

νων, πτοὺ πρόκειται νὰ κατεργασθοῦμε εἰς τόρνον [σχ. 11·4 α (β)].



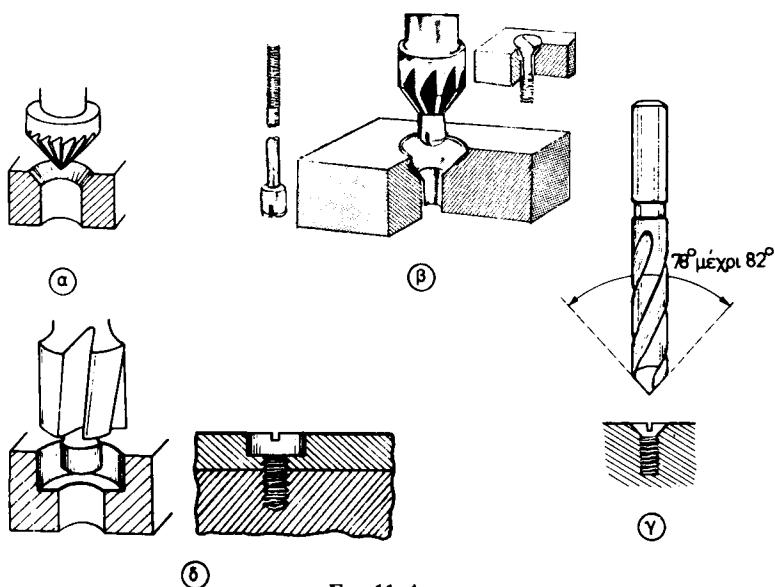
Σχ. 11·4 α.

"Ενα ἄλλο εἰδικὸν τρυπάνι είναι αὐτό, ποὺ βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 11·4 β. Μὲ αὐτὸ κόπτομε μεγάλας ὅπας εἰς μικροῦ πάχους ἐλάσματα.



"Άλλο εἰδικὸν τρυπάνι είναι τὸ φραιζοτρύπανον [σχ. 11·4 γ(α)]. Μὲ αὐτὸ διαμορφώνομε τὴν ἔδραν, μέσα εἰς τὴν ὅποιαν ἐπικάθεται ἡ κεφαλὴ φραιζάτου κοχλίου. Τὸ τρυπάνι αὐτὸ δύναται νὰ φέρῃ καὶ ὀδηγόν [σχ. 11·4 γ(β)].

Βεβαίως, ἔδραν διὰ φραιζάτον κοχλίαν δυνάμεθα νὰ κάμωμε μὲ κοινὸν τρυπάνι, μεγαλυτέρας ὅμως διαμέτρου, ὥστα βλέπομε εἰς τὸ



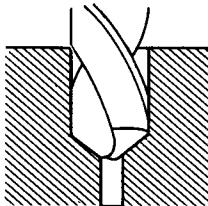
Σχ. 11·4 γ.
Φραιζοτρύπανα.

σχῆμα 11·4 γ(γ). Τὸ ᾖδιον τρυπάνι δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ διὰ τὸ καθάρισμα τῶν ἄκρων ἀνοιγμένων ὅπῶν.

Διὰ τὴν διαμόρφωσιν τοῦ ἄκρου ὅπῆς, ὥστε νὰ δέχεται χωνεύ-

τὸν κοχλίαν κυλινδρικῆς κεφαλῆς, μεταχειρίζόμεθα τὸ φραιζοτρύπανον τοῦ σχήματος $11 \cdot 4\gamma$ (δ), τὸ δποῖον φέρει καὶ ὀδηγόν.

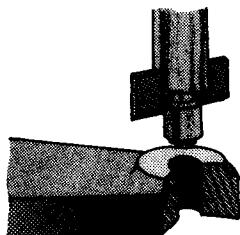
Διὰ νὰ ἀνοίξωμε ὀπὴν μεγάλης διαμέτρου, χρησιμοποιοῦμε κατ' ἄρχας τρυπάνι μικροτέρας διαμέτρου (σχ. $11 \cdot 4\delta$). Διὰ μεγαλυτέραν ὅμως ταχύτητα καὶ ἀκρίβειαν κατεργασίας, χρησιμοποιοῦμε τρυπάνι μὲ περισσοτέρας κυρίας κόψεις (τρεῖς ἢ τέσσαρας, σχ. $11 \cdot 4\epsilon$). Ο ηὑξημένος ἀριθμὸς τῶν κόψεων δίδει εἰς τὸ τρυπάνι καλυτέραν ὀδηγησιν κατὰ τὴν χρῆ-



Σχ. 11·4 δ.
Ἄνοιγμα ὀπῆς μεγάλης διαμέτρου.



Σχ. 11·4 ε.
Τρυπάνι μὲ πολλὰς (4) κυρίας κόψεις.



Σχ. 11·4 στ.
Εἰδικὸν τρυπάνι ἐπιπέδωσεως ἄκρων ὀπῶν.

σιν καὶ βελτιώνει τὴν τραχύτητα τῆς ὀπῆς.

Τέλος, διὰ τὴν ἐπιπέδωσιν ἄκρων ὀπῶν, χυτῶν κυρίως τεμαχίων, μεταχειρίζόμεθα τὸ εἰδικὸν τρυπάνι μὲ δύο κόψεις καὶ ὀδηγὸν τοῦ σχήματος $11 \cdot 4\sigma\tau$.

Τὰ εἰδικὰ τρυπάνια, ποὺ περιεγράψαμε, προσαρμόζονται εἰς τὴν ἄτρακτον τοῦ δραπάνου ἀκριβῶς ὅπως καὶ τὰ συνήθη ἑλικοειδῆ τρυπάνια.

11·5 Φροντίδες και συντήρησις τῶν τρυπανιών.

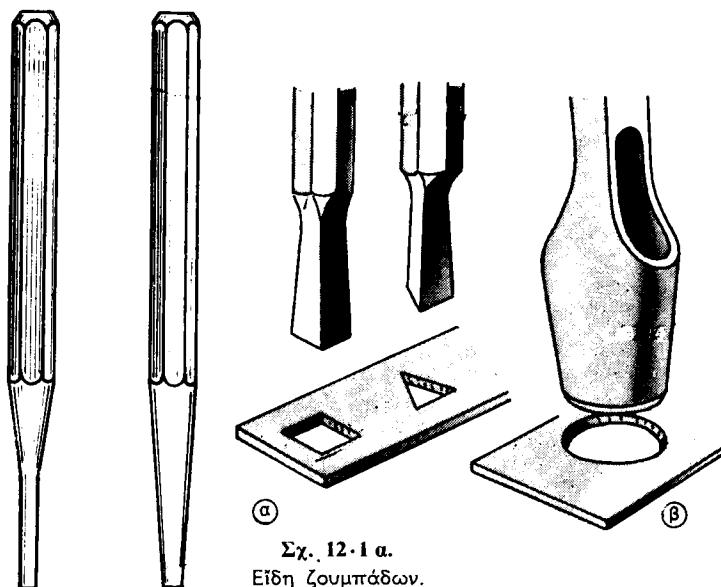
- 1) Τὰ τρυπάνια πρέπει νὰ εἶναι πάντοτε καλὰ τροχισμένα. "Εχομε ἀναπτύξει τὴν σημασίαν τοῦ κανονικοῦ τροχίσματος τῶν τρυπανιῶν.
- 2) Αἱ κόψεις πρέπει νὰ προστατεύωνται ἐναντὶ φθορῶν. Πρὸς τοῦτο ὑπάρχουν εἰδικαὶ θῆκαι, μέσα εἰς τὰς ὁποίας πρέπει νὰ τοποθετοῦνται τὰ τρυπάνια. Ποτὲ νὰ μὴ τοποθετῆτε τρυπάνια μέσα εἰς μεταλλικὰ κυτία καὶ μάλιστα μαζὶ μὲ ἄλλα ἐργαλεῖα ἢ σκληρὰ τεμάχια.
- 3) Νὰ καθαρίζετε καλὰ τὰ τρυπάνια καὶ τὸ δράπανον μετὰ τὴν ἔργασίαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ 12

ΖΟΥΜΠΑΔΕΣ (ΣΤΙΓΕΙΣ)

12 · 1 Ειδη και περιγραφη ζουμπάδων.

Οι ζουμπάδες (στιγεῖς) χρησιμοποιοῦνται διὰ τὸ ἄνοιγμα ὀπῶν (κυκλικῶν κατὰ κύριον λόγον καὶ δευτερεύοντως δρθογωνικῶν, τριγωνικῶν ἢ ἄλλων) εἰς ἐλάσματα ἢ ταινίας μεταλλικάς, εἰς δέρμα, χάρτην καὶ εἰς ἄλλα ύλικά. Τοὺς μεταχειριζόμεθα ἐπίσης καὶ ὡς βοηθητικὸν ἔργαλείον εἰς ἑργασίας συναρμολογήσεως ἢ ἀποσυναρμολογήσεως, ὅπως κατὰ τὴν ἔξαγωγὴν πείρων, ἥλων κ.λπ. Τέλος, ζουμπάδες μὲ κεφαλὴν καταλήλως διαμορφωμένην δύνανται νὰ ἐκτελέσουν κεντράρισμα [παράγρ. 1 · 2 (Δ)].



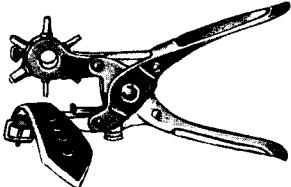
Σχ. 12 · 1 α.
Ειδη ζουμπάδων.

Οι πλέον συνηθισμένοι ζουμπάδες είναι οἱ ὀλόσωμοι, τῶν ὅποιων ἡ κεφαλὴ δύναται νὰ λαμβάνῃ διαφόρους μορφάς [σχ. 12 · 1 α (α)]. ‘Υπάρχουν ὅμως καὶ οἱ κοῖλοι ζουμπάδες [σγρόπιες, σχ. 12 · 1 α (β)].

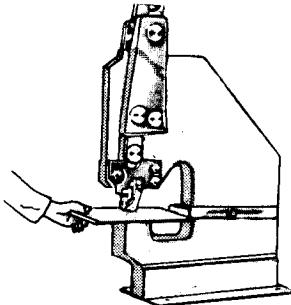
Οἱ ὀλόσωμοι ζουμπάδες χρησιμοποιοῦνται κυρίως ὡς ἔξοιλκεῖς πείρων, ἀλλὰ καὶ διὰ τὸ ἄνοιγμα ὅπῶν εἰς λεπτὰ ἐλάσματα (συνήθως πάχους ἀπὸ 0,8 mm ἕως 2,0 mm).

Τοὺς κοίλους ζουμπάδες μεταχειρίζόμεθα διὰ τὸ ἄνοιγμα μόνον κυκλικῶν ὅπῶν εἰς λεπτὰ μεταλλικὰ ἐλάσματα, εἰς δέρμα, χάρτην ἢ ὑφασμα. Ἡ διάμετρος τῶν ὅπῶν, ποὺ ἀνοίγονται μὲ κοίλους ζουμπάδες, κυμαίνεται ἀπὸ 3 mm μέχρι 60 mm περίπου.

Ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς ζουμπάδες, ποὺ ἀνεφέραμε, καὶ τῶν ὅποιών ἢ χρῆσις γίνεται μὲ τὴν βοήθειαν καταλλήλου σφύρας, ὑπάρχουν καὶ οἱ περιστροφικοὶ ζουμπάδες ἐν εἴδει λαβίδος [σχ. 12·1 β (α)] καὶ οἱ μηχανικοὶ [σχ. 12·1 β (β)]. Οἱ δεύτεροι δύνανται νὰ λειτουργήσουν καὶ μὲ τὸ χέρι μέσω χειρολαβῆς μεγάλου μήκους ἢ ὡς πρέσσαι ἐκκέντρου.



(α)



(β)

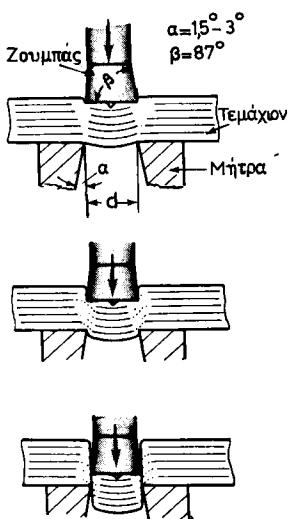
Σχ. 12·1 β.

* Ἀλλα εἶδη ζουμπάδων.

Οἱ ζουμπάδες αὐτοὶ χρησιμοποιοῦνται ἀποκλειστικῶς διὰ τὸ ἄνοιγμα ὅπῶν. Οἱ περιστροφικοὶ ζουμπάδες χρησιμοποιοῦνται διὰ τὸ ἄνοιγμα ὅπῶν εἰς δέρμα ἢ εἰς χάρτην, ἐνῶ οἱ μηχανικοὶ διὰ τὸ ἄνοιγμα ὅπῶν εἰς μεταλλικὰ ἐλάσματα ἢ ταινίας καὶ μάλιστα διὰ πάχη μεγαλύτερα.

Οἱ ζουμπάδες, ποὺ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὸ ἄνοιγμα ὅπῶν, ὅπως είναι φυσικόν, ἀποτελοῦν κοπτικὰ ἐργαλεῖα. Κατασκευάζονται ἀπὸ κατάλληλου χάλυβα ἐργαλείων (χάλυβες ἐργαλείων ψυχρηλασίας) καὶ διαμορφώνονται οὕτως, ὥστε νὰ ἔχουν τὰς γωνίας κοπῆς, ποὺ ἀπαιτοῦνται (σχ. 12·1 γ).

Αἱ φάσεις τοῦ ἀνοίγματος ὅπῆς εἰς μηχανικὸν ζουμπάν φαίνονται εἰς τὸ σχῆμα 12 · 1 γ.



Σχ. 12 · 1 γ.

Φάσεις ἀνοίγματος ὅπῆς
μὲν μηχανικὸν ζουμπάν.

εἰς ζουμπάν, διὰ τὸ ἀνοιγμα ὅπῆς διαμέτρου $d = 15 \text{ mm}$ εἰς ἔλασμα,
πάχους $s = 3 \text{ mm}$ ἐκ χάλυβος ὁρίου θραύσεως $\sigma_B = 50 \text{ kp/mm}^2$:

Λύσις:

'Ἐκ τοῦ τύπου: $T = \pi d s t_B$:

$$T = \pi \cdot 15 \times 3 \times 0,8 \times 50 \\ = 5650 \text{ kp.}$$

12 · 2 Χρῆσις τῶν ζουμπάδων.

1) Νὰ χρησιμοποιῆτε τὸν ζουμπάν μόνον διὰ τὴν ἐργασίαν, διὰ τὴν ὅποίαν προορίζεται.

2) Νὰ κρατήτε τὸν ζουμπάν ἐλαφρῶς μὲ τὸ ἔνα χέρι, εἰς τὸ μέσον περίπου τοῦ στελέχους του. Ἀρχικῶς, νὰ τοποθετῆτε τὸν

ματος τῶν ὅπῶν, ποὺ ἀνοίγονται μὲ ζουμπάν, δὲν εἶναι ἴκανοποιητική, ἀλλὰ οὔτε καὶ ἡ διάστασις τῆς ὅπῆς εἶναι ἀκριβής.

Ἡ κοπὴ τοῦ ἐλάσματος γίνεται πρακτικῶς μὲ διάτμησιν. Ἡ δύναμις διατμήσεως T εἰς kp , ἡ ὅποια ἀπαιτεῖται διὰ τὴν κοπήν, δίδεται ἀπὸ τὴν σχέσιν:

$$T = A t_B [\text{kp}]$$

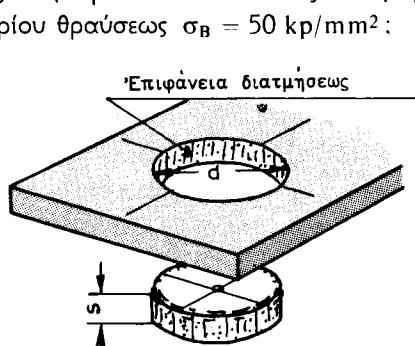
ὅπου: $A (= \pi d s)$ εἶναι ἡ ἐπιφάνεια διατμήσεως (σχ. 12 · 1 δ) εἰς mm^2 (d ἡ διάμετρος τῆς ὅπῆς εἰς mm , s τὸ πάχος τοῦ ἐλάσματος εἰς mm) καὶ t_B τὸ ὄριον θραύσεως τοῦ ὑλικοῦ εἰς διάτμησιν εἰς kp/mm^2 .

Λαμβάνεται κατὰ προσέγγισιν $t_B = 0,8 \sigma_B$, ὅπου σ_B εἶναι τὸ ὄριον θραύσεως τοῦ ὑλικοῦ εἰς ἐφελκυσμόν.

Παράδειγμα.

Ποία δύναμις χρειάζεται νὰ ἐπιβληθῇ

ἐπιφάνεια διατμήσεως

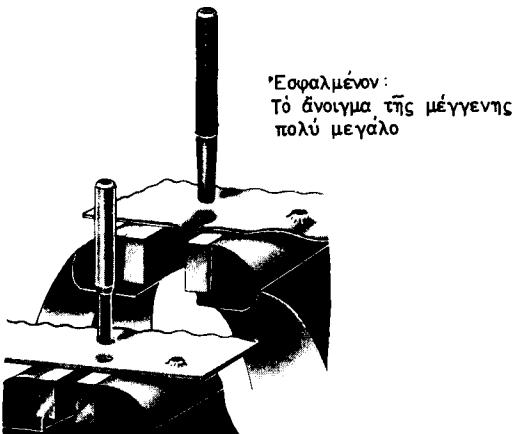


Σχ. 12 · 1 δ.

Ζουμπάν ἀκριβῶς εἰς τὴν κανονικήν του θέσιν ἐπάνω εἰς τὸ τεμάχιον, ὑπὸ κλίσιν ὅμως, ἢν χρησιμοποιῆται ως ἔξολκεύς, ὥστε νὰ παρατηρῆτε καλῶς τὴν ἐργασίαν σας. Μετὰ τὴν κανονικήν τοποθέτησιν τοῦ ζουμπᾶ, φέρατε τὸν εἰς κατακόρυφον ως πρὸς τὸ τεμάχιον θέσιν. Ποτὲ νὰ μὴ κτυπᾶτε εἰς τὴν κεφαλὴν τὸν ζουμπάν, ἢν δὲν ἔχῃ λάβει κατακόρυφον θέσιν. Ποτὲ νὰ μὴ χρησιμοποιῆτε ζουμπάν μὲ παραμορφωμένην ἐν εἴδει μανιταριοῦ κεφαλὴν ἢ μὲ ἐφθαρμένην κόψιν.

Εἰς περιπτώσεις, ποὺ ὁ ζουμπᾶς χρησιμοποιεῖται διὰ τὸ ἄνοιγμα ὀπῶν, τὸν τοποθετοῦμε κατακορύφως, ὥστε ἡ περιφέρειά του νὰ συμπίπτῃ μὲ τὸν χαραγμένον κύκλον. Κτυποῦμε ἀκολούθως μὲ κατάλληλον σφυρί, μέχρις ὅτου ἀνοιγῆ ἡ ὀπή.

Ορθὸν:
Τὸ ἄνοιγμα
τῆς μέγγενης κανονικὸν



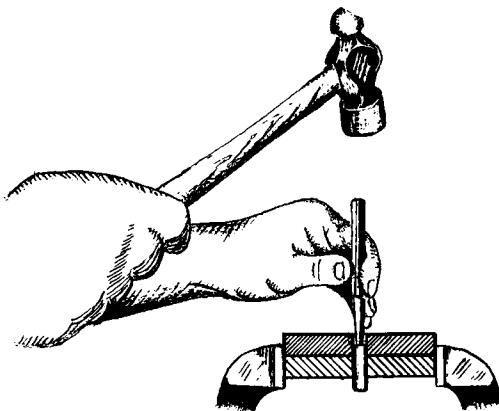
Σχ. 12·2 α.

3) Προκειμένου νὰ ἀνοίξετε ὀπὰς μὲ κοῖλον ζουμπάν, τοποθετήσατε κάτω ἀπὸ τὸ ἔλασμα τεμάχιον μαλακοῦ μετάλλου ἢ ξύλου. Ἐτσι ἀποφεύγονται φθοραὶ τοῦ ζουμπᾶ.

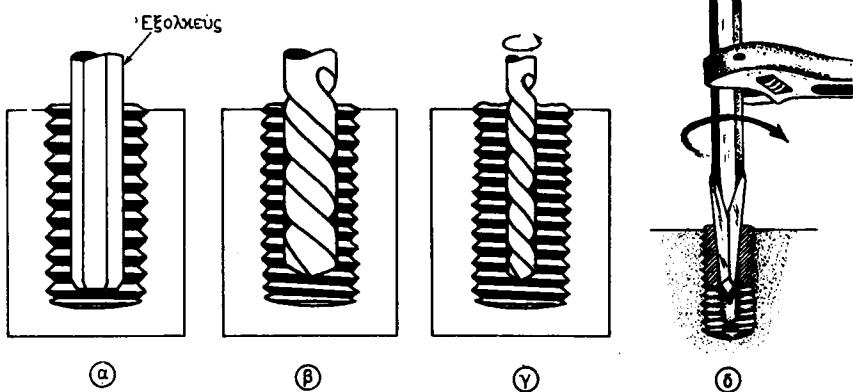
4) Κατὰ τὸ ἄνοιγμα ὀπῶν μὲ δόλσωμον ζουμπάν, νὰ τοποθετῆτε τὸ ἔλασμα εἰς μέγγενην κατὰ τὸν τρόπον, ποὺ δεικνύει τὸ σχῆμα 12·2 α.

5) Εἰς τὸ σχῆμα 12·2 β φαίνεται ἡ χρῆσις δόλοσώμου ζουμπᾶ διὰ τὴν ἔξαγωγὴν πείρου. Διὰ νὰ ἔξαγετε τὸν πείρον, χρησιμοποιήσατε ἀρχικῶς κολουροκωνικὸν ζουμπάν ως ἀνθεκτικώτερον καὶ κατόπιν κυλινδρικόν.

'Εφ' ὅσον ὡμιλήσαμε διὰ τὴν ἔξαγωγὴν πείρου μὲ τὴν βοήθειαν ζουμπᾶ, θεωροῦμε σκόπιμον νὰ προσθέσωμε ὀλίγα σχετικῶς μὲ τὸ πῶς ἔξαγομε θραυσμένον βλῆτρον.



Σχ. 12·2 β.



Σχ. 12·2 γ.
Ἐξαγωγὴ θραυσμένου βλῆτρου.

'Ανοίγομε ὄπτην μὲ τρυπάνι, μικροῦ σχετικῶς μεγέθους, εἰς τὸ κέντρον τοῦ βλῆτρου [σχ. 12·2 γ (α)]. "Αν χρειάζεται, διευρύνομε τὴν ὄπτην μὲ μεγαλυτέρου μεγέθους τρυπάνι [σχ. 12·2 γ (β)]. 'Ακολούθως, ἂν διαθέτωμε εἰδικὸν ἔξολκέα, τὸν προσαρμόζομε καταλλήλως εἰς τὴν ὄπτην καὶ περιστρέφομε, μέχρις ὅτου ἔξαχθῇ τὸ θραυσμένον βλῆτρον [σχ. 12·2 γ (γ)]. "Αν δὲν διαθέτωμε ἔξολκέα, τότε χρησιμοποιοῦμε κοπίδι τῆς μορφῆς τοῦ σχήματος 12·2 γ (δ).

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν 13

ΓΛΥΦΑΝΣΙΣ - ΓΛΥΦΑΝΑ (ΑΛΕΖΟΥΡΑΠ)

13 · 1 Ἡ γλύφανσις.

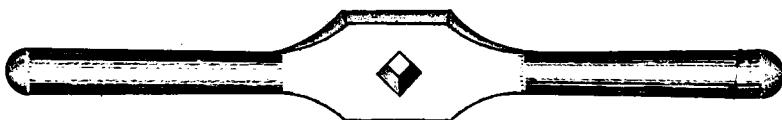
Εἰς τὴν σειρὰν τῶν κοπτικῶν ἔργαλείων, μὲ τὰ ὅποια κατεργαζόμεθα ὁπάς, ἀνήκουν καὶ τὰ γλύφανα. Ἡ κατεργασία, ποὺ ἐκτελεῖται μὲ αὐτά, δύνομάζεται γλύφανσις. Τὰ γλύφανα εἶναι περιστρεφόμενα κοπτικὰ ἔργαλεια μὲ πολλὰς κόψεις (σχ. 13 · 1 α).



Σχ. 13 · 1 α.

Γλύφανον.

Ἡ περιστροφή των γίνεται μὲ τὰ χέρια ἢ μηχανικῶς. Τὰ χειροκίνητα γλύφανα, μὲ τὰ ὅποια καὶ μόνον θὰ ἀσχοληθοῦμε εἰς τὸ Κεφαλαιον αὐτό, τὰ περιστρέφομε, ὅπως θὰ ἴδωμε, προσαρμόζοντάς τα εἰς εἰδικὸν μοχλὸν περιστροφῆς, τὴν μανέλλαν (σχ. 13 · 1 β, σχ. 14 · 3 θ).



Σχ. 13 · 1 β.

Μανέλλα σταθερᾶς ὁπῆς.

Μὲ τὴν γλύφανσιν διευρύνομε μὲ ἀκρίβειαν ὁπάς, ποὺ ἔχουν συνήθως ἀνοιχθῆ μὲ τρυπάνι ἢ ἐσωτερικὴν τόρνευσιν, ἀφαιροῦντες ὅμως ὀλίγον ύλικὸν ὑπὸ μορφὴν λεπτοτάτων ἀποβλίττων. Προσδίδομε ἔτσι εἰς τὰς ὁπάς: τὸ ἀκριβές των μέγεθος (διάμετρον), τὸ ὄρθὸν κυλινδρικὸν των σχῆμα καὶ καλὴν ποιότητα ἐπιφανείας. Πρέπει νὰ σημειώσωμε ἔδω, ὅτι μὲ τὴν γλύφανσιν δὲν διορθώνομε σφάλματα τῆς ὁπῆς, ποὺ ἔχουν σχέσιν μὲ τὴν θέσιν της ἢ τὴν κατεύθυνσιν τοῦ

άξονός της. Καὶ τοῦτο, διότι τὸ γλύφανον κατὰ τὴν ἐργασίαν του ἀκολουθεῖ ἐπακριβῶς τὴν ὅπῃν καὶ συνεπῶς τὰ σφάλματα, ποὺ ἀνεφέραμε, δὲν διορθώνονται, ἀλλὰ παραμένουν καὶ μετὰ τὴν γλύφανσιν. Διὰ νὰ ἀντιληφθοῦμε τὴν ποσότητα τοῦ ύλικοῦ, ποὺ ἀφαιρεῖται κατὰ τὴν γλύφανσιν, ἀναφέρομε ὅτι ὅπαὶ π.χ. μέχρι διαμέτρου 10 mm διευρύνονται κατὰ 0,1 ἔως 0,2 mm.

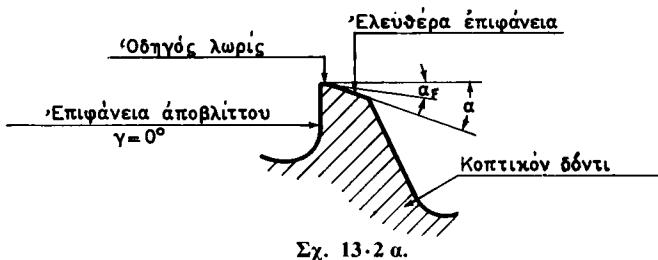
13 · 2 Εἰδη καὶ περιγραφὴ τῶν γλυφάνων.

Τὰ γλύφανα κατασκευάζονται ἀπὸ χάλυβα ἐργαλείων. Τὰ κατωτέρας ποιότητος γλύφανα κατασκευάζονται ἀπὸ ἀνθρακοῦχον χάλυβα μὲ περιεκτικότητα εἰς ἄνθρακα ἀπὸ 1,00 ἔως 1,10 %, ἐνῶ τὰ ἀνωτέρας ποιότητος ἀπὸ ταχυχάλυβα τοῦ τύπου 18 · 4 · 1.

Ἄποτελοῦνται ἀπὸ τὸ σῶμα, ποὺ είναι καὶ τὸ κοπτικὸν μέρος τοῦ γλυφάνου, καὶ ἀπὸ τὸ στέλεχος (σχ. 13 · 1 α).

Τὸ στέλεχος ἔχει σχῆμα κυλινδρικὸν καὶ εἰς τὸ ἄκρον του είναι τετραγωνισμένον, διὰ νὰ προσαρμόζεται εἰς αὐτὸν ἡ μανέλλα, ποὺ διὰ τὸν ἴδιον ἀκριβῶς λόγον φέρει καὶ αὐτὴ εἰς τὸ κέντρον τῆς ἀντίστοιχου τετραγωνικὴν ὅπῃν.

Τὸ σῶμα τοῦ γλυφάνου ἔχει αὐλακας, ποὺ σχηματίζουν τοὺς κοπτικοὺς ὁδόντας μὲ τὴν γεωμετρίαν τοῦ σχήματος 13 · 2 α.



Γεωμετρία κοπτικοῦ δοντιοῦ γλυφάνου.

Διὰ νὰ ἔχωμε καλὸν σχηματισμὸν τοῦ ἀποβλίττου, ἀλλὰ καὶ καλὴν ὁδήγησιν τοῦ γλυφάνου ἐντὸς τῆς ὅπῃς, ἡ γωνία ἀποβλίττου λαμβάνεται μηδενική ($\gamma = 0^\circ$), ἀφίνεται δὲ μία ὁδήγος λωρὶς πολὺ μικροῦ πλάτους (0,1 ἔως 0,3 mm) μὲ γωνίαν ἐλευθερίας $\alpha_F = 2^\circ$ ἔως 3° , ἐνῶ κατόπιν ἡ ἐλευθέρα ἐπιφάνεια τοῦ δοντιοῦ σχηματίζει γωνίαν $\alpha = 5^\circ$ ἔως 8° .

Τὰ γλύφανα ἔχουν 6 ἥως 18 κοπτικὰ δόντια. Τὰ γλύφανα μὲν μεγαλύτερον ἀριθμὸν δοντιῶν δίδουν καλυτέραν τραχύτηταν ἐπιφανείας τῆς ὁπῆς.

Τὰ δόντια δὲν ἔχουν ἀκριβῶς τὸ ἴδιον βῆμα, ἀλλὰ ἄνισον, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 13 · 2 β διὰ γλύφανον ἐξ δοντιῶν. Μὲ αὐτὸν ἐπιτυγχάνομεν ἡσυχον ἐργασίαν τοῦ γλυφάνου (δὲν δημιουργοῦνται δονήσεις) καὶ καλυτέραν τραχύτηταν ἐπιφανείας τῆς ὁπῆς.

Αἱ αὔλακες χρειάζονται εἰς τὰ γλύφανα ἀκριβῶς διὰ τοὺς αὐτοὺς λόγους, διὰ τοὺς δοποίους χρειάζονται καὶ εἰς τὰ τρυπάνια, δηλαδὴ:

- Διὰ νὰ δημιουργοῦν τὰ κοπτικὰ δόντια,
- διὰ νὰ ἀπορρίπτωνται κατὰ τὴν κατεργασίαν τὰ ἀπόβλιττα καὶ
- διὰ νὰ διέρχεται τὸ ὑγρὸν κοπῆς.

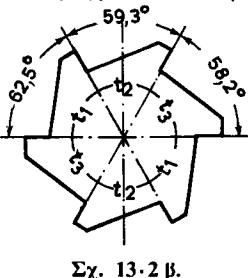
Τὰ γλύφανα ταξινομοῦνται εἰς δύο κατηγορίας: Εἰς τὰ κυλινδρικὰ ἢ παράλληλα καὶ εἰς τὰ κωνικά.

A. Κυλινδρικὰ γλύφανα.

Ἐτσι ὀνομάζονται τὰ γλύφανα ἑκεῖνα, μὲν τὰ δοποῖα τελειοποιοῦμε κυλινδρικὰς ὁπάς. Ὑπάρχουν δύο εἰδῶν κυλινδρικὰ γλύφανα: Αὐτὰ ποὺ ἔχουν σταθερὰν διάμετρον (γλύφανα σταθερᾶς διαμέτρου) καὶ αὐτὰ ποὺ ἔχουν ρυθμιζομένην διάμετρον (γλύφανα ρυθμιζομένης διαμέτρου).

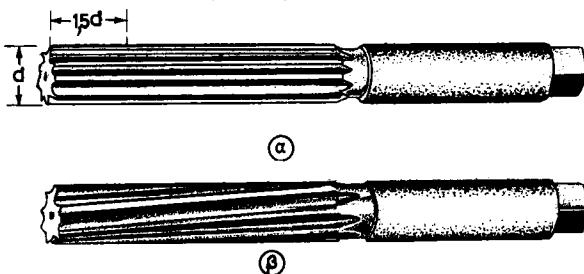
Τὰ γλύφανα σταθερᾶς διαμέτρου, πάλιν, διαιροῦνται εἰς τὰ γλύφανα εὐθέων δοντιῶν [σχ. 13 · 2 γ (α)] καὶ εἰς τὰ γλύφανα ἐλικοειδῶν δοντιῶν [σχ. 13 · 2 γ (β)]. Τὰ τελευταῖα χρησιμοποιοῦνται, ὅταν αἱ ὁπαὶ, ποὺ πρόκειται νὰ κατεργασθοῦμε, ἔχουν αὔλακας κατὰ μῆκος, ὅπως συμβαίνει π.χ. μὲν τὰ πολύσφηνα. Ἐτσι, δὲν ὑπάρχει κίνδυνος φθορᾶς οὔτε εἰς τὸ τεμάχιον οὔτε εἰς τὸ ἐργαλεῖον, διότι τὰ ἐλικοειδῆ δόντια δὲν δύνανται νὰ εἰσχωρήσουν καὶ νὰ σφηνωθοῦν ἐντὸς τῶν αὐλάκων τῆς ὁπῆς.

Τὰ κυλινδρικὰ γλύφανα ἔχουν ἐλαφρῶς κωνικὸν τὸ ἄκρον τοῦ σώματός των [ἀρχὴν τοῦ ὀδοντωτοῦ μέρους, σχ. 13 · 2 γ (α)] καὶ εἰς μῆκος ἵσον περίπου πρὸς μίαν καὶ ἡμίσειαν ὀνομαστικὴν διάμετρον.



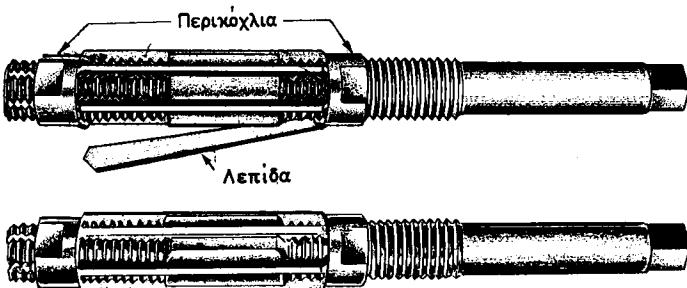
Σχ. 13 · 2 β.

Τὴν κυρίως κοπὴν κατὰ τὴν γλύφανσιν ὀναλαμβάνει τὸ κωνικὸν αὐτὸ μέρος τοῦ γλυφάνου. Τὸ ὑπόλοιπον ὁδοντωτὸν μέρος ὁδηγεῖ τὸ γλύφανον καὶ λειαίνει τὴν ὄπήν.



Σχ. 13·2 γ.
Εἰδη κυλινδρικῶν γλυφάνων.

Εἰς τὰ γλύφανα ρυθμιζομένης διαμέτρου, ἡ ὀνομαστικὴ διάμετρος μικραίνει ἢ μεγαλώνει μὲ κατάλληλον χειρισμόν. Ὁ πλέον συνήθης τύπος γλυφάνου ρυθμιζομένης διαμέτρου, ποὺ συναντοῦμε, είναι αὐτὸς ποὺ βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 13·2 δ. Ἀποτελεῖται, ὅπως ὅλα τὰ γλύ-



Σχ. 13·2 δ.
Γλύφανον ρυθμιζομένης διαμέτρου.

φανα, ἀπὸ τὸ σῶμα καὶ τὸ στέλεχος. Τὸ σῶμα, ὅμως, δὲν ἔχει ὄλόσωμα κοπτικὰ δόντια, ἀλλὰ ἐφαρμόζονται εἰς αὐτὸ κοπτικὰ λεπίδες. Τὸ σῶμα είναι δυνατὸν νὰ είναι κατεσκευασμένον ἀπὸ χάλυβα κατασκευῶν, αἱ λεπίδες ὅμως είναι κατεσκευασμέναι συνήθως ἀπὸ ταχυχάλυβα τοῦ τύπου 18 - 4 - 1. Τὸ σῶμα φέρει κοχλίωσιν καὶ δύο ρυθμιστικὰ περικόχλια, κατὰ μῆκος δὲ τῆς κοχλιώσεως φέρει ἐπίστης αὐλακας. Αἱ αὐλακες δὲν ἔχουν τὸ αὐτὸ βάθος καθ' ὅλον τὸ μῆκος των, ἀλλὰ εἰς

τὸ ἔνα ἄκρον εἶναι ρηχαί, ἔνω εἰς τὸ ἄλλο εἶναι βαθύτεραι. Ἐντὸς τῶν αὐλάκων αὐτῶν ἐφαρμόζουν αἱ λεπίδες. Αἱ πλευραὶ τῶν, ποὺ ἀκουμβοῦν εἰς τὸν πυθμέναν τῶν αὐλάκων, ἔχουν τέτοιαν κλίσιν ὡστε, ὅταν αἱ λεπίδες προσαρμοσθοῦν κανονικῶς, νὰ σχηματίζεται κυλινδρικὸν γλύφανον. Μὲ ἀποκοχλίωσιν τοῦ ἔνδος περικοχλίου καὶ ἀνάλογον κοχλίωσιν τοῦ ἄλλου, αἱ λεπίδες δλισθαίνουν κατὰ μῆκος τῶν αὐλάκων καὶ ἔτσι ἡ διάμετρος μεγαλώνει ἡ μικραίνει παραμένουσα ὅμως σταθερὰ καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ σώματος.

B. Κωνικὰ γλύφανα.

Τὰ κωνικὰ γλύφανα (σχ. 13·2 ε) τὰ μεταχειριζόμεθα, ὅταν θέλωμε νὰ τελειοποιήσωμε κολουροκωνικὰς ὅπτας (π.χ. χρησιμοποιήσις κολουροκωνικῶν πείρων διὰ τὴν ἀσφάλισιν τροχαλιῶν εἰς ἄξονας κ.λπ.). Ἡ κωνικότης τῶν γλυφάνων αὐτῶν εἶναι συνήθως 1 : 50, δηλαδὴ ἡ διάμετρός των ἐλαττώνεται κατὰ 1 mm ἀνὰ μῆκος ἵσον πρὸς 50 mm.



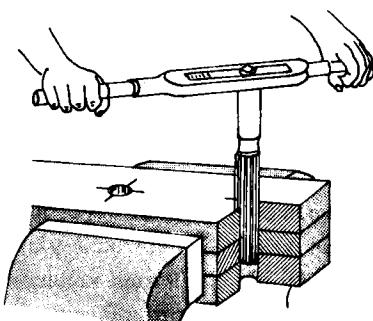
Σχ. 13·2 ε.
Κωνικὸν γλύφανον.

13·3 Χρήσις και φροντίδες τῶν γλυφάνων.

Στερεώνομε σταθερῶς καὶ ἀσφαλῶς τὸ τεμάχιον εἰς τὴν μέγενην (σχ. 13·3 α).

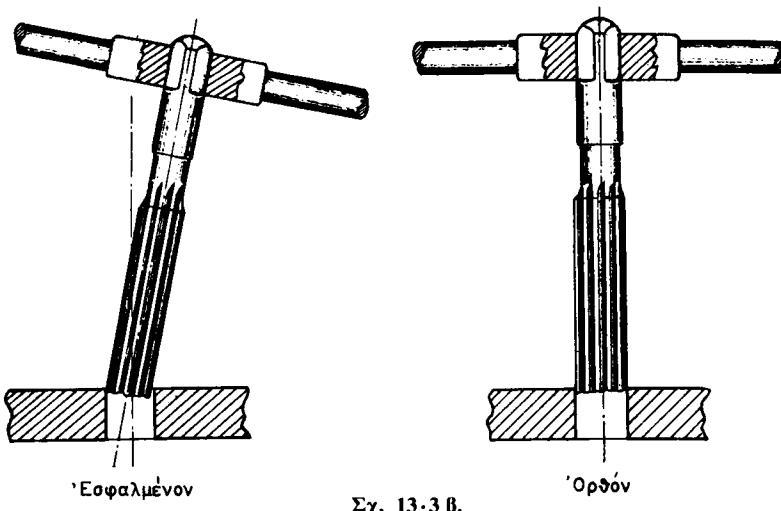
Περιστρέφομε τὸ γλύφανον μὲ τὴν μανέλλαν (σχ. 13·1 β). Προσέχομε, ὡστε τὸ τετραγωνικὸν ἄκρον τοῦ στελέχους τοῦ γλυφάνου νὰ ἐφαρμόζῃ καλῶς εἰς τὴν ἀντίστοιχον ὄπτην τῆς μανέλλας.

Ἡ γλύφανσις εἶναι κατεργασία ἀκριβείας καὶ συνεπῶς πρέπει νὰ δίδωμε τὴν δέουσαν προσοχὴν κατὰ τὴν ἔκτελεσίν της. Τοποθετοῦμε τὸ γλύφανον εἰς τὸ ἄκρον τῆς ὄπτης, τὴν ὅποιαν προηγουμένως καθαρίζομε καλά,



Σχ. 13·3 α.
Ἐκτέλεσις τῆς γλυφάνσεως.

ἀκριβῶς καθέτως (ό ἄξων τοῦ γλυφάνου συμπίπτει μὲ τὸν νοητὸν ἄξονα τῆς ὁπῆς, σχ. 13·3 β). Ἀκολούθως, πιέζομε ἐλαφρὰ πρὸς τὰ κάτω καὶ περιστρέφομε δεξιοστρόφως τὴν μανέλλαν. Καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς κατεργασίας περιστρέφομε τὸ γλύφανον κατὰ τὴν *iδίαν* πάντοτε φορὰν περιστροφῆς. Αὐτὸ γίνεται τόσον, ὅταν τὸ γλύφανον προχωρῇ ἐντὸς τῆς ὁπῆς, ὅσον καὶ ὅταν ἔξερχεται ἀπὸ αὐτῆν.



Σχ. 13·3 β.
Όρθη καὶ ἐσφαλμένη τοποθέτησις τοῦ γλυφάνου.

Διὰ τὴν γλύφανσιν κολουροκωνικῶν ὁπῶν μεταχειριζόμεθα, ὅπως ἔχομε εἰπει, τὰ κωνικὰ γλύφανα. Ἡ ὁπὴ ἀνοίγεται συνήθως μὲ κυλινδρικὸν τρυπάνι καὶ μὲ διάμετρον τὴν μικρὰν διάμετρον τοῦ κολούρου κώνου. Κατόπιν χρησιμοποιοῦμε κατ' ἀρχὰς διὰ τὸ ξεχόνδρισμα εἴτε κωνικὸν τρυπάνι ξεχονδρίσματος [σχ. 13·3 γ (α)] εἴτε κωνικὸν γλύφανον ξεχονδρίσματος [σχ. 13·3 γ (β)] καὶ ἀκολούθως τὸ κανονικὸν κωνικὸν γλύφανον διὰ τὴν ἀποτεράτωσιν.

Ἄν δὲν διαθέτωμε κωνικὸν τρυπάνι ἢ γλύφανον ξεχονδρίσματος, τότε χρησιμοποιοῦμε τρυπάνια διαφορετικῶν διαμέτρων, ὥστε ἡ ὁπὴ νὰ γίνη κλιμακωτὴ καὶ ἔτσι νὰ ἐλαττωθῇ τὸ ύλικόν, ποὺ θὰ ἀφαιρέσῃ κατόπιν τὸ κανονικὸν κωνικὸν γλύφανον.

Κατὰ τὴν γλύφανσιν τῶν συνήθων μετάλλων καὶ κραμάτων μεταχειριζόμεθα ὑγρὸν κοπῆς, πλὴν τοῦ χυτοσιδήρου, τοῦ ὅποιου

ἡ κατεργασία γίνεται ξηρά. Κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν ύγρου κοπῆς συνιστᾶται ἡ συχνὴ ἔξαγωγὴ τοῦ γλυφάνου καὶ ὁ καθαρισμός του ἀπὸ τὰ προσκολλώμενα ἀπόβλιττα.



(a)



(b)

Σχ. 13·3 γ.

Συμπληρωματικά, πρέπει νὰ ἔχετε ὑπ’ ὅψει καὶ τὰ ἔξῆς:

- 1) Νὰ χρησιμοποιῆτε σταθερὸν κυλινδρικὸν γλύφανον, ὅταν τοῦτο εἰναι δυνατόν. Ἐπιτυγχάνετε, ἔτσι, τὴν ἀκριβεστέραν ἐργασίαν.
- 2) "Οταν μεταχειρίζεσθε ρυθμιζόμενον γλύφανον, καλὸν εἰναι νὰ κατεργάζεσθε τὴν ὄπτην μὲ σειρὰν μικρῶν πάσσων, ἀντὶ ἐνὸς βαθυτέρου. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον σᾶς δίδεται ἡ εὐκαιρία νὰ ἐλέγχετε τὸ μέγεθος τῆς ὄπτης μετὰ ἀπὸ κάθε πάσσο.

3) Νὰ μὴ πιέζετε πολὺ τὰ γλύφανα μικροῦ μεγέθους κατὰ τὴν ἐργασίαν, διότι καταστρέφονται εύκολα.

4) Νὰ προσέχετε, ὥστε νὰ μὴ πίπτουν τὰ γλύφανα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Υφίστανται φθοράς.

5) Νὰ διατηρῆτε τὰ γλύφανα ἀπολύτως καθαρά, διὰ νὰ δύνασθε νὰ ἐκτελῆτε ἐργασίαν ἀκριβείας.

6) Νὰ χειρίζεσθε τὰ γλύφανα μὲ προσοχὴν. Κτύπημα μὲ ἄλλα ἐργαλεῖα ἢ σκληρὰ τεμάχια προξενεῖ φθοράς. Νὰ τὰ τυλίγετε ἔνα-ἔνα χωριστὰ εἰς ἐλαιωμένον ὑφασμα ἢ χάρτην. Προφυλάσσετε, ἔτσι, τὰς κόψεις των ἀπὸ φθορὰς καὶ τὸ γλύφανον ἀπὸ ὀξείδωσιν.

7) "Αν, κατὰ τὴν κατεργασίαν, τὸ γλύφανον δονῆται, ἀντικαταστήσατέ το. Είναι ἔνδειξις ὅτι δὲν εἰναι τροχισμένον καλά.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν 14

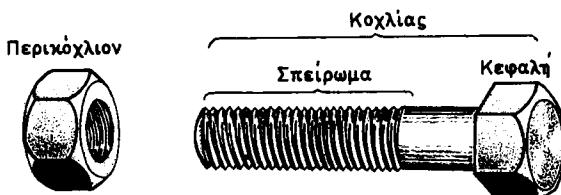
ΣΠΕΙΡΟΤΟΜΗΣΙΣ - ΣΠΕΙΡΟΤΟΜΟΙ

14 · 1 Ειδη και χαρακτηριστικα κοχλιων και περικοχλιων.

Τὰ ἐργαλεῖα, μὲ τὰ ὅποια κόπτομε, δηλαδή, δημιουργοῦμε σπειρώματα, ὀνομάζονται σπειροτόμοι. Ἀνήκουν εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν κοπτικῶν ἐργαλείων μὲ πολλὰς κόψεις. Οἱ σπειροτόμοι διακρίνονται:

- α) Εἰς σπειροτόμους ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων (κολαοῖς, σχ. 14 · 3 α) καὶ
- β) εἰς σπειροτόμους ἐξωτερικῶν σπειρωμάτων ἢ βιδολόγους (φιλέρες, σχ. 14 · 3 β).

Ἡ ἐργασία, τὴν ὅποιαν κάμνουν οἱ σπειροτόμοι, ὀνομάζεται σπειροτόμησις.



Σχ. 14 · 1 α.
Κοχλίας και περικόχλιον.

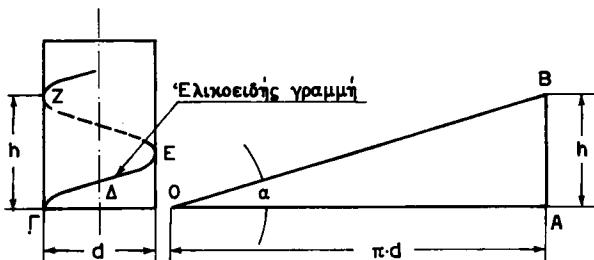
Πρὶν διμιλήσωμε διὰ τοὺς σπειροτόμους καὶ πρὶν περιγράψωμε τὴν σπειροτόμησιν, θὰ ἀσχοληθοῦμε μὲ τὴν ἐν γένει περιγραφὴν καὶ τυποποίησιν τῶν σπειρωμάτων.

“Ολοι γνωρίζομε ἀπὸ τὴν καθημερινὴν μας ζωὴν ἢ ἀπὸ τὴν ζωὴν μας εἰς τὸ ἔργοστάσιον, ὅτι διὰ νὰ προσαρμόσωμε ἢ νὰ συσφίγξωμε τὰ διάφορα τεμάχια μιᾶς μηχανῆς ἢ μιᾶς κατασκευῆς μεταλλικῆς ἢ ξυλίνης, χρησιμοποιοῦμε πολὺ συχνὰ στοιχεῖα συνδέσεως, ποὺ λέγονται κοχλίαι (σχ. 14 · 1 α). Ἐδῶ πρέπει νὰ σημειώσωμε, ὅτι μὲ τὸν ὄρον «κοχλίας» ἐννοοῦμε δλόκληρον τὸ στοιχεῖον συνδέσεως, δηλαδὴ τὸ σῶμα μὲ τὸ σπείρωμα καὶ τὴν κεφαλήν.

Εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν μηχανῶν, οἱ κοχλίαι δὲν χρησιμοποιοῦνται μόνον ὡς στοιχεῖα συνδέσεως, ἀλλὰ καὶ ὡς στοιχεῖα κινήσεως, ὅπως π.χ. οἱ δῦνοι κοχλίαι τῶν ἐργαλειομηχανῶν, οἱ κοχλίαι τῶν πρεσσῶν κοχλίου, οἱ κοχλίαι τῶν μεγγενῶν, οἱ κοχλίαι τῶν ἀνυψωτήρων (γρυλλῶν) κ.λπ. Ἔτσι, οἱ κοχλίαι διακρίνονται εἰς κοχλίας συνδέσεως ἢ στερεώσεως καὶ εἰς κοχλίας κινήσεως.

Οἱ κοχλίαι χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὸ ὅτι ἐπὶ τοῦ σώματός των ὑπάρχει συνεχὴς αὐλάκωσις, ποὺ τὸ περιβάλλει καὶ σχηματίζει ἔτσι τὰς σπείρας. Ἡ αὐλάκωσις αὐτὴ λέγεται σπείρωμα (σχ. 14·1 α).

Εἰς τὰς μεταλλικὰς κατασκευάς, ὁ κοχλίας συνήθως διαπερᾶ τὰ τεμάχια, ποὺ συνδέει. Ἔτσι, διὰ νὰ γίνῃ ἡ σύνδεσις, εἰς τὸ ἀντίθετον τῆς κεφαλῆς μέρος τοῦ κοχλίου προσαρμόζεται τὸ περικόχλιον. Τὰ περικόχλια φέρουν καὶ αὐτὰ σπείρωμα, ποὺ τοὺς ἐπιτρέπει νὰ κοχλιώνωνται εἰς τὸν κοχλίαν. Τὰ σπειρώματα, ποὺ κόπτονται μέσα εἰς τὴν κυλινδρικὴν ὁπὴν τῶν περικοχλίων, λέγονται ἰσωτερικά, ἐνῶ τὰ σπειρώματα, ποὺ περιβάλλουν τὸ σώμα τῶν κοχλιῶν, ὀνομάζονται ἐξωτερικά.



Σχ. 14·1 β.

Ὦς βάσις διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν σπειρωμάτων λαμβάνεται ἡ λεγομένη ἐλικοειδῆς γραμμή, ἡ ὅποια προκύπτει, ὡς ἀκολούθως:

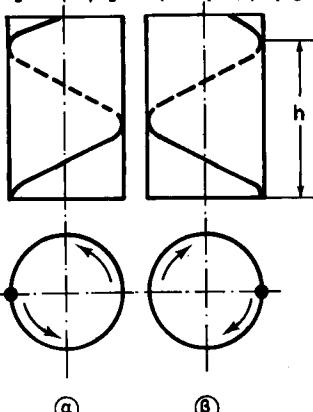
Ἄσ ύποθέσωμε ὅτι ἔχομε ἔνα κύλινδρον διαμέτρου d καὶ ἔνα ὄρθιογώνιον τρίγωνον OAB ἀπὸ χάρτην (σχ. 14·1 β), τοῦ ὅποιου ἡ πλευρὰ OA εἶναι ἵση πρὸς τὴν περιφέρειαν τῆς βάσεως τοῦ κυλίνδρου, δηλαδή:

$$OA = \pi \cdot d = 3,14 d.$$

“Οταν περιτυλίξωμε τὸ τρίγωνον ἐπάνω εἰς τὸν κύλινδρον οὕτως, ὥστε ἡ πλευρὰ του OA νὰ περιβάλῃ τὴν βάσιν τοῦ κυλίνδρου

(δηλαδή, νὰ συμπέσῃ μὲ τὴν περιφέρειάν της), τότε ἀπὸ τὴν ὑποτείνουσαν ΟΒ τοῦ ὀρθογωνίου τριγώνου σχηματίζεται ἐπὶ τῆς παραπλεύρου ἐπιφανείας τοῦ κυλίνδρου ἡ γραμμὴ ΓΔΕΖ, ἃν ὑποθέσωμε

Δεξιόστροφος Ἀριστερόστροφος



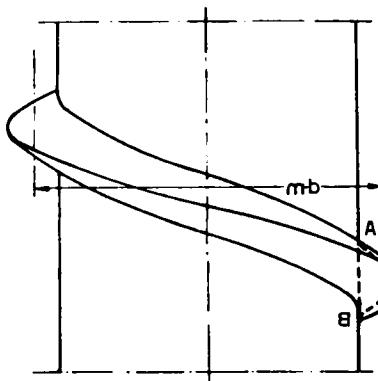
Σχ. 14.1 γ.

ὅτι τὸ σημεῖον Ο συμπίπτει μὲ τὸ σημεῖον Γ. Ἡ γραμμὴ ἀύτὴ εἶναι ἡ ἐλικοειδὴς γραμμὴ, ποὺ ἀνεφέραμε προηγουμένως.

Ἀναλόγως πρὸς τὴν φοράν, ποὺ τυλίγομε τὸ τρίγωνον ἐπὶ τοῦ κυλίνδρου, ἀρχίζοντες ὅμως ἀπὸ τὸ αὐτὸ πάντοτε σημεῖον τῆς περιφερείας τῆς βάσεώς του, ἡ ἐλικοειδὴς γραμμὴ χαρακτηρίζεται ὡς δεξιόστροφος [σχ. 14.1 γ (α)] ἢ ἀριστερόστροφος [σχ. 14.1 γ (β)].

“Οπως γνωρίζομεν ἀπὸ τὴν Γεωμετρίαν, τὸ ὀρθογωνίον τρίγωνον ΟΑΒ, βάσει τοῦ ὁποίου δημιουρ-

γεῖται ἡ ἐλικοειδὴς γραμμὴ, δύναται νὰ ὀρισθῇ ἀπὸ τὴν γωνίαν α καὶ ἀπὸ τὴν κάθετον πλευρὰν ΑΒ. Τὴν γωνίαν α καλοῦμε γωνίαν ἐλικῶς καὶ τὸ ὑψὸς ΑΒ = h ὄνομάζομε βῆμα τῆς ἐλικώσεως. Κάθε γεν-



νήτρια, συνεπῶς, τοῦ κυλίνδρου θὰ τέμνεται ἀπὸ τὴν ἐλικοειδὴ γραμμὴν κατὰ ἴσας ἀποστάσεις h. “Ἄσ ίδωμε τώρα παραστατικά, πῶς σχηματίζεται τὸ σπείρωμα.

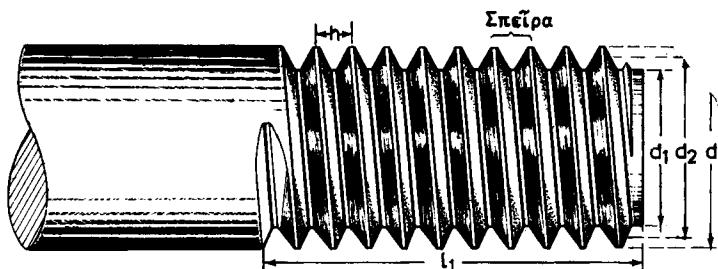


Σχ. 14.1 δ.

Εἰς τὸν γνωστόν μας κύλινδρον, εἰς τὸν ὁποῖον ἔχομε χαράξει μίαν ἐλικοειδὴ γραμμήν, περιτυλίσσομε ἔνα εὔκαμπτον ἴμάντα (λουρὶ) τριγωνικῆς διατομῆς ΑΒΓ (σχ. 14.1 δ) οὕτως, ὥστε ἡ ἀκμή, ποὺ

ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν κορυφὴν Α, νὰ ταυτίζεται μὲ τὴν χαραχθεῖσαν ἐλικοειδῆ γραμμήν, ἡ δὲ πλευρὰ AB νὰ ἐφάπτεται συνεχῶς τῆς παραπλεύρου ἐπιφανείας τοῦ κυλίνδρου. "Οταν ἐπιτύχωμε αὐτό, παρατηροῦμε ὅτι ἐπὶ τοῦ κυλίνδρου σχηματίζεται μία στερεὰ προεξοχή. Ἡ προεξοχὴ αὐτὴ εἶναι ἔνα σπείρωμα καὶ μάλιστα εἰς τὴν περίπτωσιν μας εἶναι ἔνα τριγωνικὸν σπείρωμα, ἐπειδὴ ὁ ἴμας ἔχει τριγωνικὴν διατομήν.

Εἰς τὴν πρᾶξιν, βεβαίως, τὸ σπείρωμα κατασκευάζεται διαφορετικά. Τόσον ὁ κύλινδρος ὃσον καὶ τὸ σπείρωμα εἶναι ἀπὸ τὸ αὐτὸν ὑλικόν (μέταλλον ἢ κρᾶμα). Τὰ σπειρώματα κατασκευάζονται εἴτε εἰς ἔργα λειτουργίας εἴτε διὰ τῆς χειρός, ὅπως θὰ περιγράψωμε εἰς τὴν παράγραφον 14·3. Διὰ λεπτομερείας ἐπὶ τῆς κατασκευῆς τῆς ἐλικοειδοῦς γραμμῆς παραπέμπεται ὁ ἀναγνώστης εἰς τὸ βιβλίον Στοιχεῖα Μηχανῶν, Ἰδρύματος Εὐγενίδου, Βιβλιοθήκη τοῦ Τεχνικοῦ, σελ. 30-37.



Σχ. 14·1 ε.

Κύρια χαρακτηριστικά στοιχεῖα σπειρώματος κοχλίου.

Τὰ κύρια χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα τοῦ σπειρώματος κοχλιῶν καὶ περικοχλίων εἶναι τὰ ἔξῆς (σχ. 14·1 ε):

α) Ἡ μεγάλῃ ἢ ἐξωτερικῇ διάμετρος τοῦ κοχλίου d ἢ τοῦ περικοχλίου D . Είναι ἡ διάμετρος ἐνὸς φανταστικοῦ κυλίνδρου, ποὺ ἔχει τὸν αὐτὸν μὲ τὸ σπείρωμα ἄξονα καὶ ποὺ ἐφάπτεται εἰς τὰς ἐξωτερικὰς ἀκμὰς ἐνὸς ἐξωτερικοῦ ἢ εἰς τὰς ἐσωτερικὰς ἀκμὰς ἐνὸς ἐσωτερικοῦ σπειρώματος.

β) Ἡ μικρὰ ἢ ἐσωτερικῇ διάμετρος (ἢ διάμετρος πυρῆνος) τοῦ κοχλίου d_1 ἢ τοῦ περικοχλίου D_1 . Είναι ἡ διάμετρος ἐνὸς φανταστικοῦ κυλίνδρου, ποὺ ἔχει τὸν αὐτὸν μὲ τὸ σπείρωμα ἄξονα καὶ ποὺ

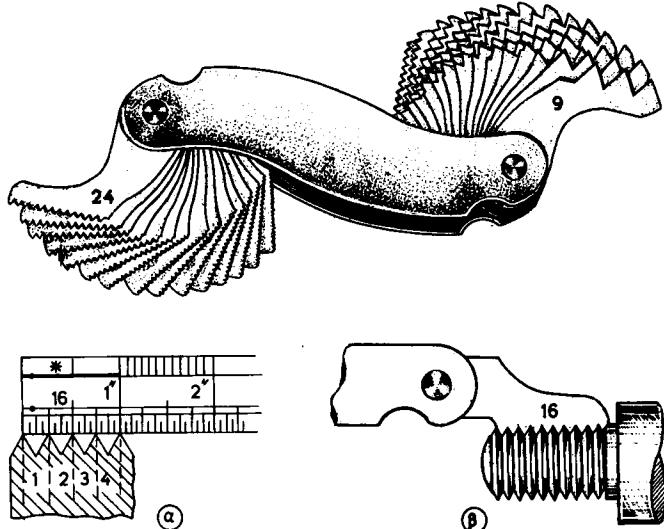
έφαπτεται είς τάς ἐσωτερικάς ἀκμὰς ἐνὸς ἔξωτερικοῦ ἢ είς τάς ἔξωτερικάς ἀκμὰς ἐνὸς ἐσωτερικοῦ σπειρώματος.

γ) *Tὸ βῆμα τοῦ σπειρώματος h.* Είναι ἡ ἀπόστασις δύο διαδοχικῶν σπειρῶν μετρουμένη παραλλήλως πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ σπειρώματος καὶ μεταξὺ δύο ἀντιστοίχων διαδοχικῶν σημείων τῶν κειμένων ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ διερχομένου διὰ τοῦ ἄξονος ἐπιτέδου.

Τὸ βῆμα δύναται νὰ προκύψῃ καὶ ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ σπειρῶν z ἀνὰ ἵντσαν (z/in) κατὰ τὸ ἀγγλοσαξωνικὸν σύστημα τυποποιήσεως, ὅπως θὰ ἴδωμε, ὅπότε:

$$h = \frac{1}{z} \quad (\text{εἰς } \text{ἵντσας}) \quad \text{ἢ} \quad h = \frac{25,4}{z} \quad (\text{εἰς } \text{mm}),$$

ἐφ' ὅσον $1'' = 25,4 \text{ mm}$. Π.χ. λέγομε ὅτι τὸ σπείρωμα ἔχει βῆμα $h = 4 \text{ mm}$ ἢ εἰς ἄλλην περίπτωσιν ὅτι ἔχει βῆμα $h = 1/12''$, δηλαδὴ 12 σπείρας εἰς κάθε ἵντσαν μήκους του. Τὸ βῆμα μετρεῖται εἴτε μὲ κα-



Σχ. 14·1 στ.

νόνα, ὅπως βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 14·1 στ. (α) εἴτε μὲ σπειρόμετρον [σχ. 14·1 στ. (β)]. Τὸ βῆμα μικροῦ μεγέθους κοχλιῶν μετρεῖται μὲ μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ σπειρῶν ἀνὰ ἵντσαν.

δ) Ἡ μέση διάμετρος ἡ διάμετρος πλευρῶν τοῦ κοχλίου d_2 ἢ τοῦ περικοχλίου D_2 . Είναι ἡ διάμετρος ἐνὸς φανταστικοῦ κυλίνδρου, ποὺ ἔχει τὸν αὐτὸν μὲ τὸ σπειρώματα ἄξονα καὶ ποὺ τέμνει τὰς πλευρὰς τοῦ σπειρώματος οὔτως, ώστε τὸ πλάτος τῶν δοντιῶν τοῦ σπειρώματος νὰ είναι ἵσον μὲ τὸ πλάτος τοῦ μεταξύ των δισκένου.

ε) Ἡ γωνία πλευρῶν α. Είναι ἡ περιεχομένη μεταξὺ τῶν πλευρῶν τοῦ σπειρώματος γωνία μετρούμένη ἐπὶ ἐπιπέδου διερχομένου διὰ τοῦ ἄξονος αὐτοῦ.

Διὰ νὰ είναι δυνατὸν οἱ κοχλίαι ἡ τὰ περικόχλια, ποὺ κατασκευάζει ἔνα ἔργοστάσιον νὰ ταιριάζουν εἰς μηχανήματα, ποὺ ἔχουν συναρμολογηθῆ μὲ κοχλίας καὶ περικόχλια ἀλλου ἔργοστασίου, διὰ νὰ ἐπιτευχθῇ δηλαδή, ὅπως λέγομε, ἐναλλαξιμότης εἰς τοὺς κοχλίας καὶ τὰ περικόχλια, ἐγένετο δεκτόν, ὅπως εἰς ὠρισμένην μεγάλην ἡ ἔξωτερικήν διάμετρον ἀντιστοιχῇ ὥρισμένον καὶ τὸ αὐτὸ πάντοτε βῆμα. Ἔτσι διεμορφώθησαν πίνακες, ὅπως θὰ ἴδωμε κατωτέρω, ποὺ μᾶς δίδουν τὸ βῆμα, ώς καὶ ἄλλα χαρακτηριστικά μεγέθη τοῦ σπειρώματος, ποὺ ἀντιστοιχοῦν εἰς κάθε τυποποιημένην ἔξωτερικήν διάμετρον.

14·2 Συστήματα τυποποιήσεως τῶν σπειρωμάτων.

Ὑπάρχουν διαφόρων εἰδῶν σπειρώματα ἀναλόγως τῆς μορφῆς των, ὅπως είναι τὸ τριγωνικόν, τὸ τραπεζοειδές, τὸ πριονωτὸν καὶ ἄλλα (σχ. 14·2 α). Ἀπὸ ὅλα αὐτὰ τὰ σπειρώματα τὸ τριγωνικὸν χρησιμοποιεῖται εὐρύτατα, διότι είναι τὸ μόνον, ποὺ συναντᾶται εἰς τοὺς κοχλίας συνδέσεως ἡ στερεώσεως. Δὲν ὑπάρχει ὅμως ἔνα εἰδος σπειρώματος διὰ τοὺς κοχλίας αὐτούς. Διάφοροι λόγοι ἡνάγκασαν τοὺς κατασκευαστὰς νὰ μὴ χρησιμοποιοῦν ὅλοι τὸ αὐτὸ τριγωνικὸν σπείρωμα. Ἔτσι, ὑπάρχει σήμερον ποικιλία συστημάτων τυποποιήσεως τῶν τριγωνικῶν σπειρωμάτων, ἀπὸ τὰ ὅποια θὰ περιγράψωμε κατωτέρω τὰ συνηθέστερα τέσσαρα:

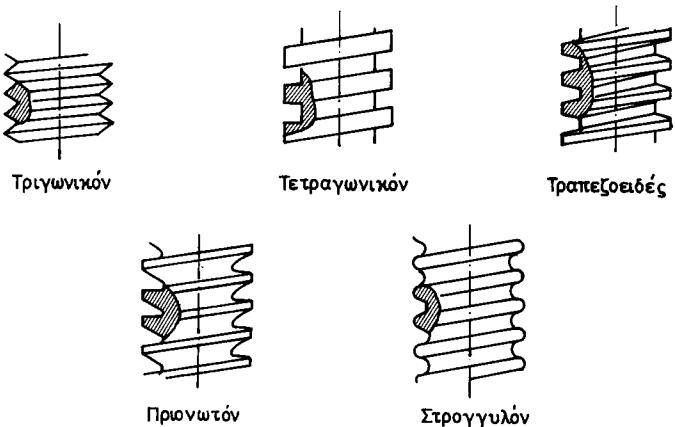
- Τὰ ἀγγλικὰ συστήματα,
- τὸ γαλλικὸν ἡ μετρικὸν σύστημα,
- τὸ ἀμερικανικὸν σύστημα καὶ
- τὸ ἐνοποιημένον σύστημα.

A. Τὰ ἀγγλικὰ συστήματα τυποποιήσεως σπειρωμάτων.

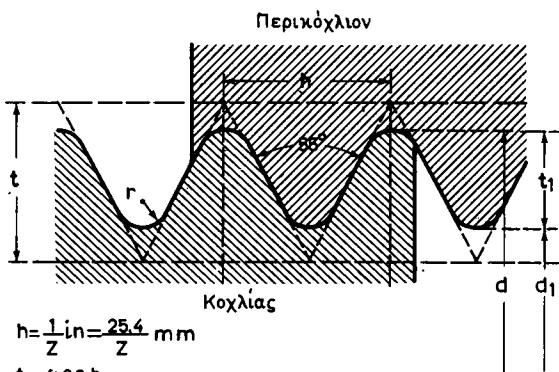
Αὐτὰ είναι τὰ ἔξι:

- a) Τὸ σύστημα Γουίτγουέρθ (Whitworth), ποὺ ἔλαβε τὴν ὀνο-

μασίαν αύτήν διπό τὸ ὄνομα τοῦ δημιουργοῦ του. Τὸ σύστημα αύτὸ λέγεται καὶ Μπί "Εσ Ντάμπλιγιοῦ (B.S.W). Αύτὰ εἶναι τὰ ἀρχικὰ γράμματα τῶν ἀγγλικῶν λέξεων British Standard Whitworth. Θὰ τὸ



Σχ. 14·2 α.
Είδη σπειρωμάτων.



Σχ. 14·2 β.
Τὸ σύστημα σπειρώματος Γουίτγουέρθ.

όνομάζωμε καὶ ἀγγλικὸν χονδρόδοντον σπειρώμα, διὰ νὰ τὸ διακρίνωμε ἀπὸ τὰ ἄλλα ἀγγλικὰ σπειρώματα, ποὺ θὰ ἔξετάσωμε κατωτέρω. Τὴν μορφὴν τοῦ σπειρώματος αὐτοῦ βλέπομε ἐν τομῇ καὶ ὑπὸ μεγέθυνσιν εἰς τὸ σχῆμα 14 · 2 β.

‘Η γωνία τοῦ σπειρώματος εἰς τὰς κορυφὰς καὶ τὸ βάθος εἶναι 55° καὶ στρογγυλευμένη. Εἰς τὸ αὐτὸ σχῆμα βλέπομε, πλὴν τῶν κυρίων χαρακτηριστικῶν τοῦ σπειρώματος, καὶ ἄλλα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά, ὅπως εἶναι τὸ βάθος του t_1 , ἡ ἀκτίς καμπυλότητος γ κ.λπ.

‘Ο Πίναξ 14·2·1 μᾶς δίδει τὰς διαφόρους διαστάσεις σπειρωμάτων Whitworth (B.S.W.) ἀπὸ τὴν ὀνομαστικὴν διάμετρον τοῦ καθενός. Ἐδῶ, ὡς ὀνομαστικὴ διάμετρος λαμβάνεται ἡ ἔξωτερικὴ διάμετρος τοῦ σπειρώματος. ‘Ο Πίναξ αὐτὸς μᾶς δίδει ἐπίσης καὶ τὸ μέγεθος τοῦ τρυπανιοῦ, ποὺ πρέπει νὰ μεταχειρισθῶμε διὰ τὸ ἄνοιγμα τῆς ὅπῆς τοῦ περικοχλίου πρὸ τῆς σπειροτομήσεως.

β) *Tὸ ἀγγλικὸν σύστημα Μπὶ "Eφ (B.S.F.).* Αὐτὰ εἶναι τὰ ἀρχικὰ γράμματα τῶν ἀγγλικῶν λέξεων British Standard Fine. Θὰ τὸ ὀνομάζωμε καὶ ἀγγλικὸν λεπτόδοντον σπείρωμα, διὰ νὰ τὸ διακρίνωμε ἀπὸ τὸ B.S.W.

Τὸ σύστημα αὐτὸ ἐδημιουργήθη διὰ νὰ συμπληρώσῃ τὸ B.S.W. ἐκεῖ, ὅπου χρειάζεται λεπτόδοντον σπείρωμα (μικρὸν βῆμα).

‘Η μορφὴ τοῦ σπειρώματος εἶναι ἡ ἴδια μὲ ἐκείνην τοῦ σπειρώματος B.S.W. (σχ. 14·2 β).

Εἰς τὸν Πίνακα 14·2·2 εὑρίσκομε τὰς διαφόρους διαστάσεις σπειρωμάτων ἐκ τῆς ὀνομαστικῆς διαμέτρου (ἔξωτερικῆς διαμέτρου) ἐκάστου.

γ) *Tὸ ἀγγλικὸν σύστημα σπειρωμάτων σωλήνων Μπὶ "Eς Πὶ (B.S.P.).* (Απὸ τὰ ἀρχικὰ τῶν ἀγγλικῶν λέξεων British Standard Pipe).

‘Η μορφὴ τοῦ σπειρώματος αὐτοῦ εἶναι ἡ ἴδια μὲ τὴν μορφὴν τοῦ B.S.W.

Εἰς τὸν Πίνακα 14·2·3 δίδονται αἱ διαστάσεις σπειρωμάτων ἀναλόγως τῆς ὀνομαστικῆς διαμέτρου. Ἐνῶ εἰς τὰ προηγούμενα δύο ἀγγλικὰ συστήματα τυποποιήσεως σπειρωμάτων, δηλαδὴ εἰς τὸ B.S.W. καὶ B.S.F., ὡς ὀνομαστικὴ διάμετρος λαμβάνεται ἡ ἔξωτερικὴ τῶν διάμετρος, ἐδῶ ὡς ὀνομαστικὴ διάμετρος λαμβάνεται ἡ ἐσωτερικὴ διάμετρος τοῦ σωλῆνος, βάσει τῆς ὅποιας καὶ τυποποιεῖται τὸ σπείρωμα. Π.χ. μὲ τὸν συμβολισμὸν $1\frac{1}{2}''$ B.S.P. χαρακτηρίζεται τὸ σπείρωμα, ποὺ κόπτεται ἔξωτερικῶς σωλῆνος ἐσωτερικῆς διαμέτρου $1\frac{1}{2}''$ καὶ ποὺ ἔχει (τὸ σπείρωμα) ἔξωτερικὴν διάμετρον $d = 0,825''$.

Π Ι Ν Α Ξ 14 · 2 · 1

ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΓΟΥ·Ι·ΤΓΟΥΕΡΘ (B. S. W.)

(Άγγλικόν χονδρόδοντον σπείρωμα)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
'Όνομαστική διάμετρος (έξωτερική διάμετρος) d ''Ιντσαι			Σπείραι άνα ίντσαν	Βήμα h	'Εσωτερική διάμετρος (διάμετρος πυρήνος) d _i	Διάμετρος τρυπανίου δι' άνοιγμα άπης περικοχλίου		
Κλάσμα	Δεκαδικός	mm		mm	'Ιντσαι	mm	'Ιντσαι	mm
1/16	0,0625	1,59	60	0,42	0,0412	1,04	No 56	1,2
3/32	0,0937	2,38	48	0,53	0,0671	1,70	No 49	1,9
1/8	0,1250	3,17	40	0,63	0,0930	2,36	No 40	2,5
5/32	0,1562	3,97	32	0,79	0,1162	2,95	No 31	3,1
3/16	0,1875	4,76	24	1,06	0,1341	3,41	No 28	3,6
7/32	0,2187	5,56	24	1,06	0,1654	4,20	No 18	4,3
1/4	0,2500	6,35	20	1,27	0,1860	4,72	13/64	5,00
5/16	0,3125	7,94	18	1,41	0,2414	6,13	F	6,40
3/8	0,3750	9,52	16	1,59	0,2950	7,49	N	7,70
7/16	0,4375	11,11	14	1,81	0,3460	8,79	T	9,10
1/2	0,5000	12,70	12	2,12	0,3933	9,99	Y	10,25
9/16	0,5625	14,29	12	2,12	0,4558	11,58	31/64	12,30
5/8	0,6250	15,88	11	2,31	0,5086	12,92	33/64	13,25
3/4	0,7500	19,05	10	2,54	0,6219	15,80	5/8	16,25
7/8	0,8750	22,22	9	2,82	0,7327	18,61	3/4	19,00
1	1,0000	25,40	8	3,17	0,8399	21,33	27/32	21,75
1 1/8	1,1250	28,57	7	3,63	0,9420	23,93	31/32	24,50
1 1/4	1,2500	31,75	7	3,63	1,0670	27,10	1 5/64	27,50
1 1/2	1,5000	38,10	6	4,23	1,2866	32,68	1 19/64	33,00
1 3/4	1,750	44,45	5	5,08	1,4939	37,94	1 1/2	38,50
2	2,000	50,80	4 1/2	5,64	1,7154	40,57	1 45/64	44,00
2 1/4	2,250	57,15	4	6,35	1,9298	49,01	1 31/32	50,00
2 1/2	2,500	63,50	4	6,35	2,1798	55,37	2 3/16	56,00
2 3/4	2,750	69,85	3 1/2	7,26	2,3841	60,55	2 7/16	62,00
3	3,000	76,20	3 1/2	7,26	2,6341	66,91	2 41/64	68,00

Π Ι Ν Α Ε 14 · 2 · 2
ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ ΜΠΙ ΕΣ ΕΦ (B. S. F.)
 (Αγγλικὸν λεπτόδοντον σπείρωμα)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
'Όνομαστική διάμετρος (έξωτερική διάμετρος) d			Σπείραι άνα ίντσαν	Bῆμα h	'Εσωτερική διάμετρος (διάμετρος πυρῆνος) d ₁		Διάμετρος τρυπανιοῦ δι' άνοιγμα δύπης περικοχλίου.	
Κλάσμα	Δεκαδικός	mm		mm	"Ιντσαί	mm	"Ιντσαί	mm
3/16	0,187	4,76	32	0,79	0,1475	3,74	No 25	
7/32	0,219	5,56	28	0,91	0,1733	4,39	No 13	4,70
1/4	0,250	6,35	26	0,98	0,2007	5,09	No 7	5,10
9/32	0,281	7,14	26	0,98	0,2321	5,89	B	6,10
5/16	0,312	7,94	22	1,16	0,2543	6,46	G	6,60
3/8	0,375	9,52	20	1,27	0,3110	7,90	O	8,10
7/16	0,437	11,11	18	1,41	0,3665	9,31	3/8	9,50
1/2	0,500	12,70	16	1,59	0,4200	10,67	7/16	11,10
9/16	0,562	14,29	16	1,59	0,4825	12,25	1/2	12,70
5/8	0,625	15,87	14	1,81	0,5336	13,55	35/64	14,00
11/16	0,687	17,46	14	1,81	0,5961	15,14	39/64	15,50
3/4	0,750	19,05	12	2,12	0,6434	16,34.	21/32	16,50
13/16	0,812	20,64	12	2,12	0,7059	17,93	23/32	18,30
7/8	0,875	22,22	11	2,31	0,7586	19,27	49/64	19,50
1	1,000	25,40	10	2,54	0,8720	22,15	57/64	22,50
1 1/8	1,125	28,57	9	2,82	0,9828	24,96	1	22,50
1 1/4	1,250	31,75	9	2,82	1,1078	28,12	1 1/8	
1 3/8	1,375	34,92	8	3,17	1,2150	30,86	1 15/64	
1 1/2	1,500	38,10	8	3,17	1,3400	34,04	1 23/64	
1 5/8	1,625	41,27	8	3,17	1,4649	37,21	1 31/64	
1 3/4	1,750	44,45	7	3,63	1,5670	39,80	1 19/32	
2	2,000	50,80	7	3,63	1,8170	46,15	1 27/32	
2 1/4	2,250	57,15	6	4,23	1,9298	49,02	2 1/16	
2 1/2	2,500	63,50	6	4,23	2,1798	55,37	2 5/16	
2 3/4	2,750	69,85	6	4,23	2,5366	64,43	2 9/16	
3	3,000	76,20	5	5,08	2,6341	66,91	2 3/4	

Π Ι Ν Α Ξ 14 · 2 · 3

ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΝ (B. S. P.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Όνομαστική διάμετρος (Έξωτερική διάμετρος σωλήνος περιπου)	Έξωτερική διάμετρος σωλήνος περιπου	Έξωτερική διάμετρος d	Σπείραι ανά ίντσαν	Βήμα h	Έσωτερη διάμετρος (διάμετρος πυρήνος) d ₁	Διάμετρος τρυπανίου δι' ανοιγμα όπις περικοχλίου			
Ίντσαι	Ίντσαι	Ίντσαι	mm	mm	Ίντσαι	mm	Ίντσαι	mm	Ίντσαι
1/8	13/32	0,383	9,72	28	0,907	0,337	8,56	S	8,8
1/4	17/32	0,518	13,16	19	1,336	0,451	11,44	15/32	11,9
3/8	11/16	0,656	16,66	19	1,336	0,549	14,95	19/32	15
1/2	27/32	0,825	20,95	14	1,814	0,734	18,63	3/4	19
5/8	15/16	0,902	22,91	14	1,814	0,811	20,59	53/64	21
3/4	1 1/16	1,041	26,44	14	1,814	0,950	24,12	31/32	24,5
7/8	1 7/32	1,189	30,20	14	1,814	1,098	27,88	1 7/64	28
1	1 11/32	1,309	33,25	11	2,309	1,193	30,29	1 7/32	31
1 1/4	1 11/16	1,650	41,91	11	2,309	1,534	38,95	1 9/16	39,5
1 1/2	1 29/32	1,882	47,80	11	2,309	1,766	44,84	1 3/4	45,5
1 3/4	2 5/32	2,116	53,75	11	2,309	2,000	50,79	2 1/32	51,5
2	2 3/8	2,347	59,61	11	2,309	2,231	56,66	2 17/64	57,5
2 1/4	2 5/8	2,587	65,71	11	2,309	2,471	62,75	2 1/2	63,5
2 1/2	3	2,960	75,19	11	2,309	2,844	72,23	2 7/8	73
3	3 1/2	3,460	87,88	11	2,309	3,344	84,93	3 9/32	85,5

δ) Τὸ ἀγγλικὸν σύστημα Mpi "Ei. (B.A.). (Άπὸ τὰ ἀρχικὰ γράμματα τῶν ἀγγλικῶν λέξεων British Association).

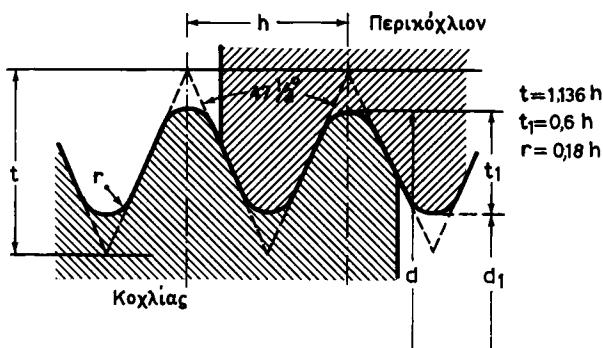
Τὸ σπειρωμα αὐτὸ χρησιμοποιεῖται εἰς λεπτουργικὰς ἐργασίας καὶ δι' ἔξωτερικὰς διαμέτρους μικροτέρας τοῦ 1/4".

Ἡ μορφὴ τοῦ σπειρώματος αὐτοῦ φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 14 · 2 γ.

Εἰς τὸν Πίνακα 14 · 2 · 4 εὑρίσκομε τὰς διαστάσεις τῶν σπειρωμάτων B.A. ἐκ τῆς ἔξωτερικῆς διαμέτρου ἑκάστου. Ἐδῶ, ὅπως βλέπομε εἰς τὴν πρώτην στήλην τοῦ Πίνακος, κάθε σπειρωμα χαρακτηρίζεται καὶ ἀπὸ ἓνα ἀριθμὸν (ἀπὸ 0 ἕως 23).

Π Ι Ν Α Ε 14 · 2 · 4
ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ ΜΠΙ ΕΙ· (Β. Α.)

	1	2	3	4	5	6	7	8
Αριθ.	Έξωτερική διάμετρος d		Bήμα h		Σπείραι ανά ίντσαν	Έσωτερική διάμετρος (διάμετρος πυρηνος) d ₁		Διάμετρος τρυπανιού δι' ανοιγμα όπτης περικοχλίου
	mm	"Ιντσαι	mm	"Ιντσαι		mm	"Ιντσαι	
0	6,0	0,2362	1,00	0,0394	25,4	4,8	0,189	No 7
1	5,3	0,2087	0,90	0,0354	28,2	4,22	0,1661	No 16
2	4,7	0,1850	0,81	0,0319	31,4	3,728	0,1468	5/32
3	4,1	0,1614	0,73	0,0287	34,8	3,224	0,1269	No 29
4	3,6	0,1417	0,66	0,0260	38,5	2,808	0,1106	3 mm
5	3,2	0,1260	0,59	0,0232	43,0	2,492	0,0981	No 37
6	2,8	0,1102	0,53	0,0209	47,9	2,164	0,0852	2,3 mm
7	2,5	0,0984	0,48	0,0189	52,9	1,924	0,0758	No 46
8	2,2	0,0866	0,43	0,0169	59,1	1,684	0,0663	1,8 mm
9	1,9	0,0748	0,39	0,0154	65,1	1,432	0,0564	—
10	1,7	0,0669	0,35	0,0138	72,6	1,28	0,0504	—
11	1,5	0,0591	0,31	0,0122	81,9	1,13	0,0443	—
12	1,3	0,0511	0,28	0,0110	90,9	0,96	0,0378	—
13	1,2	0,0472	0,25	0,0098	102,0	0,9	0,0352	—
14	1,0	0,0394	0,23	0,0091	109,9	0,72	0,028	—
15	0,9	0,0354	0,21	0,0083	120,5	0,65	0,025	—
16	0,79	0,0311	0,19	0,0075	133,3	0,56	0,022	—
17	0,7	0,0276	0,17	0,0067	149	0,5	0,0197	—
18	0,62	0,0244	0,15	0,0059	169	0,44	0,0173	—
19	0,54	0,0213	0,14	0,0055	181	0,37	0,0146	—
20	0,48	0,0189	0,12	0,0047	212	0,34	0,0134	—
21	0,42	0,0165	0,11	0,0043	231	0,29	0,0114	—
22	0,37	0,0146	0,10	0,0039	259	0,25	0,0098	—
23	0,29	0,0114	0,09	0,0035	282	0,22	0,0086	—

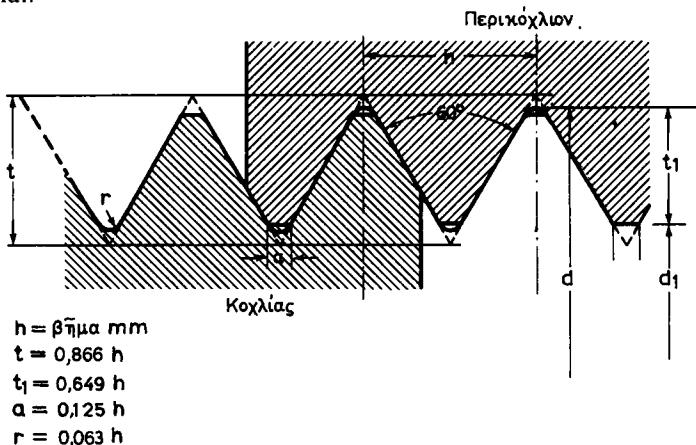


Σχ. 14·2 γ.

Τὸ σύστημα σπειρώματος Μπὶ "ΕΙ (B.A.).

B. Τὸ γαλλικὸν ἢ μετρικὸν σύστημα τυποποιήσεως σπειρωμάτων.

Είναι γνωστὸν καὶ ὡς διεθνὲς καὶ χαρακτηρίζεται μὲ τὰ γράμματα S.I. Αὐτὰ είναι τὰ ἀρχικὰ τῶν γαλλικῶν λέξεων Système International.



Σχ. 14·2 δ.

Τὸ Γαλλικὸν ἢ Μετρικὸν σύστημα σπειρώματος.

"Οπως βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 14·2 δ., ἡ γωνία τοῦ σπειρώματος εἰς τὰς κορυφὰς καὶ τὸ βάθος είναι 60° . Τὸ σπείρωμα στρογγυλεύεται εἰς τὸ βάθος (εἰς τὴν ἐσωτερικὴν διάμετρον) καὶ γίνεται ἐπίπεδον εἰς τὰς κορυφὰς.

‘Ο Πίναξ 14·2·5 μᾶς δίδει τὰς διαφόρους διαστάσεις τῶν σπειρωμάτων τοῦ μετρικοῦ συστήματος συναρτήσει τῆς ἔξωτερικῆς διαμέτρου (όνομαστικῆς διαμέτρου) τοῦ σπειρώματος.

Π Ι Ν Α Ε 14·2·5

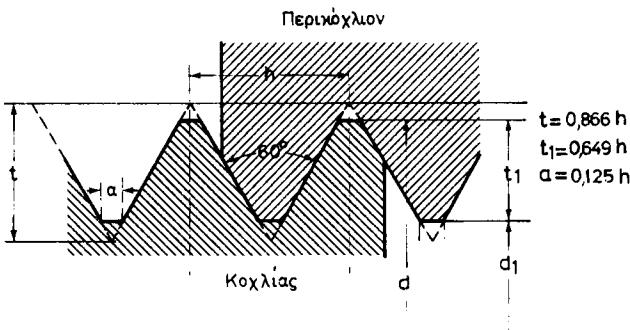
ΓΑΛΛΙΚΑ Ἡ ΜΕΤΡΙΚΑ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ (S. I.)

1 Ονομαστική διάμετρος (ἔξωτερική διάμετρος) d	2 Έσωτερική διάμετρος (διάμετρος πυρήνας) d _i	3 Βήμα h	4 Διάμετρος τρυπανιού διάνοιγμα όπης περι- κοχλίου	1 Ονομαστική διάμετρος (ἔξωτερική διάμετρος) d	2 Έσωτερική διάμετρος (διάμετρος πυρήνας) d _i	3 Βήμα h	4 Διάμετρος τρυπανιού διάνοιγμα όπης περι- κοχλίου
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	0,65	0,25	0,75	16	13,22	2,0	13,5
1,2	0,85	0,25	0,95	18	14,53	2,5	15,0
1,4	0,98	0,3	1,10	20	16,53	2,5	17,0
1,7	1,21	0,35	1,3	22	18,53	2,5	19,0
2	1,44	0,4	1,5	24	19,83	3,0	20,5
2,3	1,74	0,4	1,8	27	22,83	3,0	23,5
2,6	1,97	0,45	2,1	30	25,14	3,5	25,75
3	2,31	0,5	2,4	33	28,14	3,5	28,75
3,5	2,67	0,6	2,8	36	30,44	4,0	31,0
4	3,03	0,7	3,2	39	33,44	4,0	34,0
4,5	3,46	0,75	3,6	42	35,75	4,5	36,5
5	3,89	0,8	4,1	45	38,75	4,5	39,5
5,5	4,25	0,9	4,4	48	41,05	5,0	42,0
6	4,61	1,0	4,8	52	45,05	5,0	46,0
7	5,61	1,0	5,8	56	48,36	5,5	49,0
8	6,26	1,25	6,5	60	52,36	5,5	53,0
9	7,26	1,25	7,5	64	55,67	6,0	57,0
10	7,92	1,5	8,2	68	59,67	6,0	61,0
11	8,92	1,5	9,25	72	63,67	6,0	65,0
12	9,57	1,75	9,9	76	67,67	6,0	69,0
14	11,22	2,0	11,5				

Τὰ σπειρώματα τοῦ γαλλικοῦ συστήματος συμβολίζονται συνήθως μὲ τὴν ἔξωτερικήν των διάμετρον (όνομαστικήν διάμετρον), τῆς ὅποιας προτάσσεται τὸ γράμμα M. Π.χ. τὸ σπείρωμα τοῦ γαλλικοῦ συστήματος μὲ ἔξωτερικήν διάμετρον 10 mm συμβολίζεται ὡς M10.

Γ. Τὰ ἀμερικανικὰ σύστηματα τυποποιήσεως σπειρωμάτων.

Τὰ σπειρώματα, ποὺ τυποποιοῦνται κατὰ τὰ συστήματα αὐτά, ὀνομάζονται καὶ σπειρώματα Σιλλερς (Sellers). "Οπως βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 14·2 ε, ἡ γωνία τοῦ σπειρώματος εἰς τὰς κορυφὰς καὶ τὸ βάθος εἶναι 60° . Αἱ κορυφαὶ τῶν τριγώνων γίνονται ἐπίπεδοι.



Σχ. 14-2 ε.

Τὸ ἀμερικανικὸν σύστημα τυποποιήσεως σπειρωμάτων.

Εἰς τὴν Ἀμερικὴν ἄλλοτε ἔχρησιμο ποιοιοῦντο πολλὰ εἰδῆ σπειρωμάτων, τὰ ὅποια ἀργότερα συνεχωνεύθησαν εἰς δύο. Αὐτά, ποὺ χρησιμοποιοῦνται σήμερον εἶναι:

— Τὸ Ἑθνικὸν Χοινδρόδοντον "Ἐν Σί (N.C.). ("Απὸ τὰ ἀρχικὰ τῶν λέξεων National Coarse) καὶ

— τὸ Ἑθνικὸν Λεπτόδοντον "Ἐν Ἔφ (N.F.). ("Απὸ τὰ ἀρχικὰ τῶν λέξεων National Fine).

Ο Πίναξ 14·2·6 μᾶς δίδει τὸ ἀμερικανικὸν σπείρωμα "Ἐν Σί (N.C.) καὶ ὁ Πίναξ 14·2·7 τὸ ἀμερικανικὸν σπείρωμα "Ἐν Ἔφ (N.F.). Καὶ εἰς τοὺς δύο πίνακας βλέπομε, ὅτι τὰ σπειρώματα, ποὺ ἔχουν ἔξωτερικήν (όνομαστικήν) διάμετρον μικροτέραν τοῦ $1\frac{1}{4}$ ", χαρακτηρίζονται μὲ ἓνα ἐνδεικτικὸν ἀριθμὸν (νούμερο) καὶ ὅχι μὲ κλάσμα τῆς ἵντσας. Τὰ ὑπόλοιπα χαρακτηριστικά, ποὺ δίδουν οἱ Πίνακες αὐτοί, εἶναι ὅπως καὶ τῶν προηγουμένων.

Π Ι Ν Α Ξ 14 · 2 · 6

ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΝ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΕΝ ΣΙ (N. C.)

(Αμερικανικὸν χονδρόδοντον σπείρωμα)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ίντσαι	Σπείραι άνα ίντσαν	Όνομαστική (έξωτερική διάμετρος) d	Βήμα h	Έσωτερική (διάμετρος πυρήνος) d _i	Διάμετρος τρυπανιού δι' ανοιγμα ὥπης περικοχλίου			
Ίντσαι	Ίντσαι	mm	mm	Ίντσαι	mm	Ίντσαι	mm	
1	64	0,073	1,85	0,40	0,0527	1,34	No 54	1,45
2	56	0,086	2,18	0,45	0,0628	1,59	No 51	1,75
3	48	0,099	2,51	0,53	0,0719	1,83	No 46	2,0
4	40	0,112	2,84	0,63	0,0795	2,02	No 44	2,20
5	40	0,125	3,17	0,63	0,0925	2,35	No 39	2,5
6	32	0,138	3,50	0,79	0,0974	2,47	No 36	2,7
8	32	0,164	4,17	0,79	0,1234	3,13	No 29	3,40
10	24	0,190	4,83	1,06	0,1359	3,45	No 25	3,8
12	24	0,216	5,49	1,06	0,1619	4,11	No 17	4,40
1/4	20	0,250	6,35	1,27	0,185	4,70	No 7	5,1
5/16	18	0,3125	7,94	1,41	0,2403	6,10	F	6,5
3/8	16	0,375	9,52	1,59	0,2938	7,46	5/16	7,7
7/16	14	0,4375	11,11	1,81	0,3447	8,75	U	9,1
1/2	13	0,5	12,7	1,95	0,4001	10,16	27/64	10,7
9/16	12	0,5625	14,29	2,12	0,4542	11,54	31/64	12,3
5/8	11	0,625	15,87	2,31	0,5069	12,87	17/32	13,5
3/4	10	0,75	19,05	2,54	0,6201	15,75	21/32	16,5
7/8	9	0,875	22,22	2,82	0,7307	18,56	49/64	19,5
1	8	1,0	25,4	3,17	0,8376	21,27	7/8	22
1 1/8	7	1,125	28,57	3,63	0,9394	23,86	63/64	25
1 1/4	7	1,25	31,75	3,63	1,0644	27,04	1 7/64	28
1 1/2	6	1,5	38,1	4,23	1,2835	32,6	1 11/32	34
1 3/4	5	1,75	44,45	5,08	1,4902	37,85	1 9/16	39,5
2	4,5	2,0	50,8	5,64	1,7113	43,47	1 25/32	45

Π Ι Ν Α Ζ 14 · 2 · 7

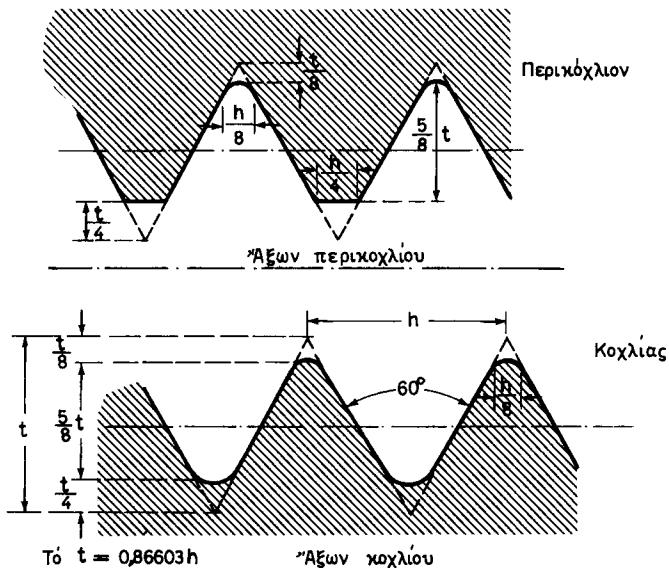
ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟΝ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΕΝ ΕΦ (N. F.)

(Αμερικανικὸν λεπτόδοντον σπείρωμα)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Άριθμός ή όνομαστική διάμετρος (έξωτερη διάμετρος)	Σπειραι άνα ίντσαιν	Όνομαστική διάμετρος (έξωτερη διάμετρος) d	Bήμα h	Έσωτερη διάμετρος (διάμετρος πυρήνας) d ₁	Διάμετρος τρυπανιού δι' ανοιγμά όπης περικοχλίου			
Ίντσαι		Ίντσαι	mm	mm	Ίντσαι	mm	Ίντσαι	mm
0	80	0,060	1,52	0,32	0,0438	1,11	3/64	1,20
1	72	0,073	1,58	0,35	0,055	1,4	No 53	1,50
2	64	0,086	2,18	0,4	0,0657	1,67	No 50	1,80
3	56	0,099	2,51	0,45	0,0758	1,92	No 45	2,00
4	48	0,112	2,84	0,53	0,0849	2,16	No 42	2,30
5	44	0,125	3,17	0,58	0,0955	2,43	No 37	2,60
6	40	0,138	3,50	0,63	0,1055	2,68	No 33	2,90
8	36	0,164	4,17	0,7	0,1279	3,25	No 29	3,50
10	32	0,190	4,83	0,79	0,1494	3,79	No 21	4,00
12	28	0,216	5,49	0,91	0,1696	4,31	No 14	4,60
1/4	28	0,250	6,35	0,91	0,2036	5,17	No 3	5,50
5/16	24	0,3125	7,94	1,06	0,2584	6,56	I	6,90
3/8	24	0,375	9,52	1,06	0,3209	8,15	Q	8,50
7/16	20	0,4375	11,11	1,27	0,3725	9,46	25/64	9,90
1/2	20	0,5	12,7	1,27	0,4350	11,05	29/64	11,50
9/16	18	0,5625	14,29	1,41	0,4903	12,45	33/64	13,00
5/8	18	0,625	15,87	1,41	0,5528	14,04	37/64	14,50
3/4	16	0,75	19,05	1,59	0,6688	16,99	11/16	17,50
7/8	14	0,875	22,22	1,81	0,7822	19,86	13/16	20,50
1	14	1,0	25,4	1,81	0,9072	23,04	59/64	23,50
1 1/8	12	1,125	28,57	2,12	1,0167	25,82	1 3/64	26,50
1 1/4	12	1,25	31,75	2,12	1,1417	28,99	1 11/64	30,00
1 1/2	12	1,5	38,1	2,12	1,3917	35,35	1 27/64	36,00
1 3/4	12	1,75	44,45	2,12	1,6417	41,7	1 43/64	42,00
2	12	2,0	50,8	2,12	1,8917	48,05	1 59/64	49,00

Δ. Τὸ ἐνοποιημένον σύστημα τυποποιήσεως σπειρωμάτων.

Τὴν 18 Νοεμβρίου 1948, αἱ Ἡνωμέναι Πολιτεῖαι Ἀμερικῆς, ἡ Ἀγγλία καὶ ὁ Καναδᾶς ὑπέγραψαν συμφωνίαν ἐνοποιήσεως τῶν σπειρωμάτων τῶν. "Ἐτσι, τὸ σπειρώμα Γουίτγουέρθ (σχ. 14·2 β) καὶ τὰ σπειρώματα Σέλλερς (σχ. 14·2 ε) ἀντικατεστάθησαν μὲν νέον σύστημα, τὸ ὅποιον ὠνομάσθη ἐνοποιημένον σύστημα — Γιούνιφάϊντ (Unified — U.N., σχ. 14·2 στ).



Τὸ ἐνοποιημένον — Γιούνιφάϊντ σύστημα σπειρωμάτων.

Εἰς τοὺς Πίνακας 14·2·8 καὶ 14·2·9 βλέπομε τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ χονδροδόντου ἐνοποιημένου σπειρώματος Γιοῦ "Ἐν Σί" (U.N.C.) καὶ τοῦ λεπτοδόντου ἐνοποιημένου σπειρώματος Γιοῦ "Ἐν Εφ" (U.N.F.), ἀντιστοίχως.

Πῶς χρησιμοποιοῦμε τοὺς Πίνακας.

Διὰ νὰ ἀντιληφθοῦμε τὸν τρόπον χρησιμοποιήσεως τῶν Πίνακων σπειρωμάτων, ἄς λάβωμε ἔνα παράδειγμα ἀπὸ τὸν Πίνακα 14·2·1, ποὺ ἀναφέρεται εἰς τὰ σπειρώματα Γουίτγουέρθ (B.S.W.).

Π Ι Ν Α Ξ 14 · 2 · 8

ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΝ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΓΙΟΥ ΕΝ ΣΙ (U. N. C.)

(Ένοποιημένον χονδρόδοντον σπείρωμα)

1	2	3	4	5
'Αριθμὸς ἢ δύνομαστικὴ διάμετρος (Έξω- τερικὴ διάμετρος)	'Εξωτερικὴ διάμετρος d	Σπεῖραι ἀνά	'Εσωτερικὴ διάμετρος d_1 "Ιντσαι	
"Ιντσαι	"Ιντσαι	"Ιντσαν	Κοχλίου	Περικοχλίου
1 (0,073)	0,0730	64	0,0538	0,0561
2 (0,086)	0,0860	56	0,0641	0,0667
3 (0,099)	0,0990	48	0,0734	0,0764
4 (0,112)	0,1120	40	0,0813	0,0849
5 (0,125)	0,1250	40	0,0943	0,0979
6 (0,138)	0,1380	32	0,0997	0,1042
8 (0,164)	0,1640	32	0,1257	0,1302
10 (0,190)	0,1900	24	0,1389	0,1449
12 (0,216)	0,2160	24	0,1649	0,1709
$\frac{1}{4}$	0,2500	20	0,1887	0,1959
$\frac{5}{16}$	0,3125	18	0,2443	0,2524
$\frac{3}{8}$	0,3750	16	0,2983	0,3073
$\frac{7}{16}$	0,4375	14	0,3499	0,3602
$\frac{1}{2}$	0,5000	13	0,4056	0,4167
$\frac{9}{16}$	0,5625	12	0,4603	0,4723
$\frac{5}{8}$	0,6250	11	0,5135	0,5266
$\frac{3}{4}$	0,7500	10	0,6273	0,6417
$\frac{7}{8}$	0,8750	9	0,7387	0,7547
1	1,0000	8	0,8466	0,8647
2	2,0000	$4\frac{1}{2}$	1,7274	1,7594

NINA E 14 · 2 · 9

ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟΝ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΓΙΟΥ ΕΝ ΕΦ (U.N.F.)

(Ένοποιημένον λεπτόδοντον σπείρωμα)

1	2	3	4	5
'Αριθμός της διάμετρος της διάμετρος (έξω-τερική διάμετρος)	'Έξωτερική διάμετρος d	Σπείραι άνα	'Έσωτερική διάμετρος d ₁ "Ιντσαι	"Ιντσαι
"Ιντσαι	"Ιντσαι	"Ιντσαν	Κοχλίου	Περικοχλίου
0 (.060)	0,0600	80	0,0447	0,0465
1 (.073)	0,0730	72	0,0560	0,0580
2 (.086)	0,0860	64	0,0668	0,0691
3 (.099)	0,0990	56	0,0771	0,0797
4 (.112)	0,1120	48	0,0864	0,0894
5 (.125)	0,1250	44	0,0971	0,1004
6 (.138)	1,1380	40	0,1073	0,1109
8 (.164)	0,1640	36	0,1299	0,1339
10 (.190)	0,1900	32	0,1517	0,1562
12 (.216)	0,2160	28	0,1722	0,1773
1/4	0,2500	28	0,2062	0,2113
5/16	0,3125	24	0,2614	0,2674
3/8	0,3750	24	0,3239	0,3299
7/16	0,4375	20	0,3762	0,3834
1/2	0,5000	20	0,4387	0,4459
9/16	0,5625	18	0,4943	0,5024
5/8	0,6250	18	0,5568	0,5649
3/4	0,7500	16	0,6733	0,6823
7/8	0,8750	14	0,7874	0,7977
1	1,0000	14	0,9124	0,9227
1	1,0000	12	0,8978	0,9098
1 1/8	1,1250	12	1,0228	1,0348
1 1/4	1,2500	12	1,1478	1,1598
1 3/8	1,3750	12	1,2728	1,2848
1 1/2	1,5000	12	1,3978	1,4098

Από τὴν στήλην τῆς ἔξωτερικῆς (ὄνομαστικῆς διαμέτρου) λαμβάνομε π.χ. τὸ κλάσμα $\frac{1}{4}$ ''. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ὁ κοχλίας, ποὺ πρόκειται νὰ ἔξετάσωμε, ἔχει ἔξωτερικήν (ὄνομαστικήν) διάμετρον $\frac{1}{4}$ ''. Εἰς τὴν δευτέραν στήλην ἀναγινώσκομε τὸν δεκαδικὸν ἀριθμὸν 0,2500'', ποὺ μᾶς λέγει ὅτι τὸ $\frac{1}{4}$ '' ἰσοῦται μὲ 0,2500''. Εἰς τὴν τρίτην στήλην διαβάζομε τὸν ἀριθμὸν 6,35 mm, ποὺ μᾶς δίδει τὴν ὄνομαστικήν πάλιν διάμετρον, ἀλλὰ εἰς χιλιοστόμετρα (mm).

Εἰς τὴν τετάρτην στήλην ἀναγινώσκομε τὸν ἀριθμὸν 20, ποὺ σημαίνει ὅτι ὁ κοχλίας B.S.W. $\frac{1}{4}$ '' ἔχει 20 σπείρας ἀνὰ ἵντσαν. Εἰς τὴν πέμπτην στήλην βλέπομε τὸν ἀριθμὸν 1,27, ποὺ σημαίνει ὅτι τὸ βῆμα τοῦ σπειρώματος εἶναι 1,27 mm.

Εἰς τὴν ἕκτην καὶ ἑβδόμην στήλην ὁ πίναξ μᾶς δίδει τὴν ἐσωτερικήν διάμετρον ἢ διάμετρον πυρῆνος τοῦ κοχλίου καὶ εἰς δεκαδικὸν τῆς ἵντσας (0,1860'') καὶ εἰς χιλιοστόμετρα (4,72 mm).

Τέλος, εἰς τὴν ὁγδόην καὶ ἐνάτην στήλην δίδεται ἡ διάμετρος τρυπανιοῦ, ποὺ ἀπαιτεῖται διὰ νὰ ἀνοίξωμε τὴν ὁπῆν, ἀν θέλωμε νὰ κόψωμε ἐσωτερικὸν σπειρώμα (σπειρώμα εἰς περικόχλιον). "Ἐτοι, ἀναγινώσκομε τοὺς ἀριθμοὺς $\frac{13}{64}$ '' καὶ 5,00 mm. Ο πρῶτος μᾶς λέγει, ὅτι πρέπει νὰ μεταχειρισθῶμε τρυπάνι διαμέτρου $\frac{13}{64}$ '', ἐνῶ ὁ δεύτερος ὅτι δυνάμεθα νὰ χρησιμοποιήσωμε καὶ τρυπάνι διαμέτρου 5 mm.

Συγκρίνοντες τὸ βῆμα τοῦ κοχλίου B.S.W. $\frac{1}{4}$ '', ποὺ ἔθεωρή-σαμε ἀνωτέρω, μὲ τὸ βῆμα κοχλίου B.S.F. $\frac{1}{4}$ '' (καὶ τὰ δύο σπειρώματα ἔχουν τὴν αὐτὴν ὄνομαστικήν διάμετρον) παρατηροῦμε ὅτι, ἐνῶ τὸ B.S.W. $\frac{1}{4}$ '' ἔχει 20 σπείρας ἀνὰ ἵντσαν (βῆμα 1,27 mm), τὸ B.S.F. $\frac{1}{4}$ '' (Πίναξ $14 \cdot 2 \cdot 2$) ἔχει 26 σπείρας ἀνὰ ἵντσαν (βῆμα 0,98 mm), δηλαδὴ εἶναι περισσότερον λεπτόδοντον. Εἰς τὸν Πίνακα $14 \cdot 2 \cdot 2$ βλέπομε ἐπίσης, ὅτι διὰ τὸ ἀνοιγμα τῆς ὁπῆς διὰ κοπῆν ἐσωτερικοῦ σπειρώματος χρησιμοποιοῦμε τρυπάνι No 7, ποὺ ἔχει διάμετρον 0,201'' (Πίναξ $14 \cdot 2 \cdot 2$) ἢ 5,10 mm.

Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον χρησιμοποιοῦμε καὶ τοὺς ὑπολοίπους πίνακας σπειρωμάτων.

14 · 3 Περιγραφὴ καὶ χρῆσις τῶν σπειροτόμων.

Μετὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν διαφόρων συστημάτων τυποποιή-σεως τῶν σπειρωμάτων, θὰ προχωρήσωμε εἰς τὴν ἔξέτασιν τῶν ἐρ-

γαλείων, μὲ τὰ δόποια ὁ ἐφαρμοστὴς κόπτει, δηλαδή, δημιουργεῖ σπειρώματα.

*Έχομε ἀναφέρει εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ Κεφαλαίου αὐτοῦ, ὅτι τὰ ἔργαλεῖα αὐτὰ εἶναι δύο εἰδῶν: Σπειροτόμοι ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων καὶ σπειροτόμοι ἐξωτερικῶν σπειρωμάτων. Καὶ ἀρχίζομε ἀπὸ τοὺς σπειροτόμους ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων.

A. Σπειροτόμοι ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων (κολαοῦζα).

Οἱ σπειροτόμοι αὐτοὶ εἶναι κοπτικὰ ἔργαλεῖα μὲ πολλὰς κόψεις, μὲ τὰ δόποια κόπτομε ἐσωτερικὰ σπειρώματα, κατὰ βάσιν δὲ σπειρώματα περικοχλίων. Κατασκευάζονται ἀπὸ χάλυβα ἔργαλείων. Οἱ μὲν σπειροτόμοι κατωτέρας ποιότητος κατασκευάζονται ἀπὸ ἀνθρακοῦχον χάλυβα μὲ περιεκτικότητα εἰς ἀνθρακα ἀπὸ 1,00 ἔως 1,10 %, οἱ δὲ ἀνωτέρας ποιότητος ἀπὸ ταχυχάλυβα τοῦ τύπου 18 - 4 - 1.

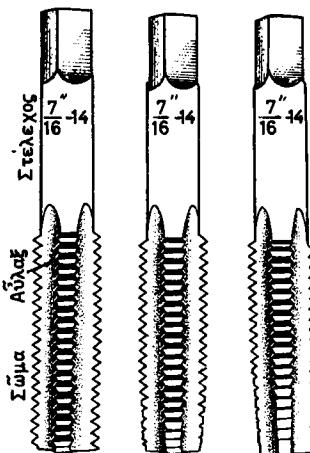
*Ο σπειροτόμος ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ σῶμα, τὸ δόποιον εἶναι καὶ τὸ κοπτικόν του μέρος καὶ ἀπὸ τὸ στέλεχος (σχ. 14.3 α). Τὸ σῶμα ἔχει τὴν μορφὴν κοχλίου, κατὰ μῆκος τοῦ δόποιού ἔχουν ἀνοιχθῆ τρεῖς ἢ τέσσαρες αὔλακες. Αἱ αὔλακες αὐταὶ χρειάζονται διὰ τοὺς ἔξης τρεῖς λόγους:

α) Διὰ νὰ διαμορφώνωνται τὰ δόντια τοῦ σπειροτόμου κανονικά, δηλαδὴ νὰ λαμβάνουν τὴν γνωστὴν γεωμετρίαν τοῦ κοπτικοῦ ἔργαλείου (γωνίαι α, β, καὶ γ, σχ. 14.3 β).

β) Διὰ νὰ ἀπορρίπτωνται τὰ ἀπόβλιττα, ποὺ δημιουργοῦνται κατὰ τὴν κοπήν καὶ

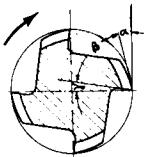
γ) διὰ νὰ διέρχεται καὶ φθάνῃ μέχρι τῶν δοντιῶν τὸ ύγρὸν κοπῆς.

Τὸ στέλεχος τοῦ σπειροτόμου αὐτοῦ καταλήγει εἰς ούραν τετραγωνικῆς διατομῆς διὰ τὴν προσαρμογὴν τῆς μανέλλας (σχ.



Σχ. 14.3 α.
Σειρὰ σπειροτόμων ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων.

14.3θ), μὲ τὴν ὅποιαν περιστρέφομε τὸν σπειροτόμον κατὰ τὴν κοπῆν. Διὰ τὴν μανέλλαν, ὅπως καὶ διὰ τὸν χειρισμόν της, θὰ διηγήσωμε ἀργότερα εἰς τὴν παράγραφον αὐτῆν.



Σχ. 14.3 β.

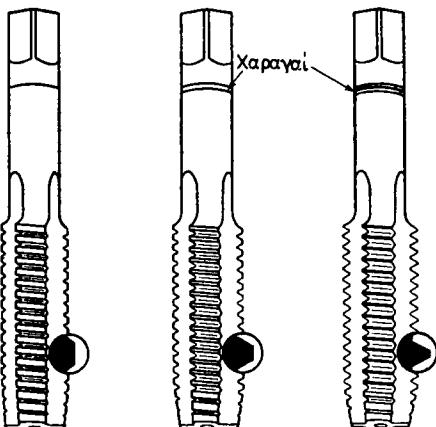
Γωνίαι κοπῆς σπειροτόμου ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων.

νὰ κόψῃ σπείρωμα συστήματος Γουίτγουέρθ (αὐτὸ σημαίνουν τὰ γράμματα B.S.W.), μὲ ἔξωτερικήν (ὄνομαστικήν) διάμετρον $1\frac{1}{2}$ " καὶ 12 σπείρας ἀνὰ ἵντσαν (τὸ βῆμα τοῦ σπειρώματος εἶναι $1\frac{1}{12}$ " = 2,12 mm). Τὰ στοιχεῖα ἐπίστης «M 12» σημαίνουν, ὅτι ὁ σπειροτόμος δύναται νὰ κόψῃ μετρικὸν σπείρωμα ἔξωτερικῆς (ὄνομαστικῆς) διαμέτρου 12 mm καὶ κατὰ συνέπειαν βήματος 1,75 mm (Πίναξ 14.2.5).

Εἶναι ὅμως δυνατόν, πλὴν τῶν ὀνωτέρω στοιχείων, νὰ ὑπάρχουν χαραγμένα καὶ ἄλλα ἐνδεικτικὰ χαρακτηριστικὰ ἐπάνω εἰς τὸ στέλεχος τοῦ σπειροτόμου. Αὐτὰ εἶναι συνήθως μία, δύο ἢ τρεῖς χαραγαὶ περιφερειακῶς τοῦ στελέχους, ὅπως βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 14.3γ.

Αἱ κυκλικαὶ αὐταὶ χαραγαὶ σημαίνουν τὰ ἀκόλουθα:

Διὰ νὰ κόψωμε ἔνα ἐσωτερικὸν σπείρωμα μὲ τὸν σπειροτόμον χρειάζεται, ὅπως ἔχομε εἴπει, νὰ ἀφαιρέσωμε ύλικὸν ἀπὸ τὸ τοίχωμα



Σχ. 14.3 γ.

Σειρὰ κυλινδρικῶν σπειρωμάτων.

τῆς ὄπης. Διὰ νὰ πραγματοποιηθῇ αὐτό, θὰ πρέπει θεωρητικῶς νὰ χρησιμοποιήσωμε ἔνα σπειροτόμον μὲ ἐσωτερικὴν διάμετρον (διάμετρον πυρῆνος) ἵσην πρὸς τὴν διάμετρον τῆς ὄπης, ἐντὸς τῆς ὄποιας ὁ σπειροτόμος θὰ εἰσχωρήσῃ διὰ νὰ κόψῃ τὸ σπείρωμα. Πρακτικὰ ὅμως εἶναι ἀδύνατον νὰ κόψωμε σπείρωμα κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, διότι εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ὁ σπειροτόμος θὰ θραυσθῇ. Δι' αὐτὸν μεταχειρίζομεθα συνήθως διαδοχικῶς τρεῖς σπειροτόμους, ποὺ ὁ καθένας ἀπὸ αὐτοὺς ἔχει διαφορετικὴν διάμετρον καὶ μορφήν, ὅπως θὰ ἴδωμε κατωτέρω.

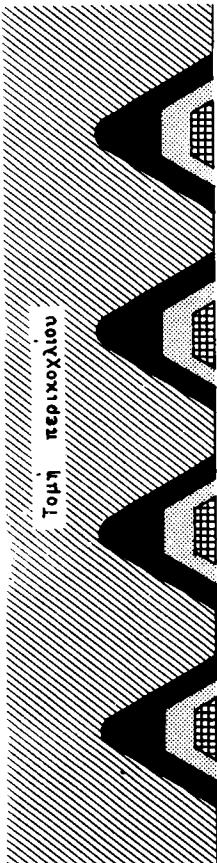
Καὶ οἱ τρεῖς μαζὶ σπειροτόμοι ἀποτελοῦν μίαν σειράν. Αἱ περιφερειακαί, συνεπῶς, χαραγαί, ποὺ ὑπάρχουν εἰς τὰ στελέχη τῶν σπειροτόμων, δεικνύουν τὴν θέσιν, ποὺ καταλαμβάνει ἕκαστος εἰς τὴν σειρὰν τῶν τριῶν σπειροτόμων. "Ετσι, ὁ σπειροτόμος μὲ μίαν χαραγὴν εἰς τὸ στέλεχος εἶναι ἐκεῖνος, ποὺ θὰ χρησιμοποιηθῇ πρῶτος κατὰ τὴν κοπὴν τοῦ σπειρώματος. 'Εκεῖνος, ποὺ φέρει δύο χαραγάς εἶναι αὐτός, ποὺ θὰ χρησιμοποιηθῇ δεύτερος καὶ ἐκεῖνος, ποὺ ἔχει τρεῖς χαραγὰς (ἢ καὶ καμμίαν) θὰ χρησιμοποιηθῇ τρίτος. Συμβαίνει ἐπίσης τὰ στελέχη νὰ φέρουν ἀντὶ περιφερειακῶν χαραγῶν τοὺς ἀριθμοὺς 1, 2 καὶ 3. 'Ενίστε οἱ σπειροτόμοι δὲν φέρουν οὔτε κυκλικὰς χαραγὰς οὔτε ἀριθμούς. Τότε μεταχειρίζομεθα τοὺς σπειροτόμους κατὰ σειρὰν μεγέθυνς, δηλαδὴ, ἀρχικὰ τὸν μικρότερον, κατόπιν τὸν μεσαῖον καὶ τελικὰ τὸν μεγαλύτερον.

'Εδῶ πρέπει νὰ σημειώσωμε ὅτι αἱ σειραὶ τῶν σπειροτόμων, ποὺ χρησιμοποιοῦνται διὰ σπειρώματα πολὺ μικροῦ βάθους, ὅπως π.χ. εἶναι τὰ σπειρώματα σωλήνων, δὲν περιλαμβάνουν τρεῖς ἀλλὰ μόνον δύο σπειροτόμους.

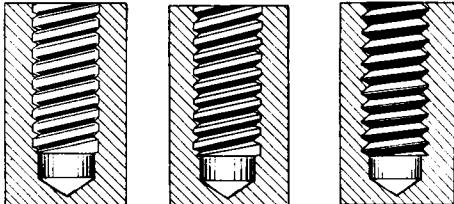
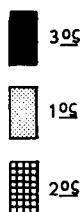
Οἱ σπειροτόμοι ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων εἶναι δύο εἰδῶν: κυλινδρικοί καὶ κωνικοί. Κυλινδρικὸς εἶναι ὁ σπειροτόμος, ποὺ καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ σώματός του ἔχει τὴν αὐτήν, δηλαδὴ σταθεράϊ, ἐξωτερικὴν διάμετρον. Κάθε σειρὰ κυλινδρικῶν σπειροτόμων περιλαμβάνει, ὅπως ἔχομεν εἴπει, τρεῖς σπειροτόμους, ποὺ διαφέρουν μεταξύ των κατὰ τὴν ἐξωτερικήν των διάμετρον (σχ. 14·3 γ). "Ετσι, ὁ τρίτος σπειροτόμος μιᾶς σειρᾶς ἔχει ἐξωτερικήν διάμετρον ἵσην πρὸς τὴν τελικήν διάμετρον τοῦ σπειρώματος, ποὺ κόπτομε μὲ τὴν σειρὰν αὐτὴν σπειροτόμων. 'Ο δεύτερος σπειροτόμος τῆς αὐτῆς σειρᾶς ἔχει ἐξωτερικὴν διάμετρον μικροτέραν τοῦ πρώτου σπειροτόμου καί, κατὰ

συνέπειαν καὶ τοῦ τελικοῦ σπειρώματος. Τέλος, ἡ ἔξωτερική διάμετρος τοῦ πρώτου εἶναι ἀκόμη μικροτέρα.

Οἱ σπειροτόμοι μιᾶς σειρᾶς λέγονται πρῶτος, δεύτερος καὶ τρίτος συμφώνως πρὸς τὴν σειρὰν χρησιμοποιήσεώς των.



Σχ. 14.3 δ.



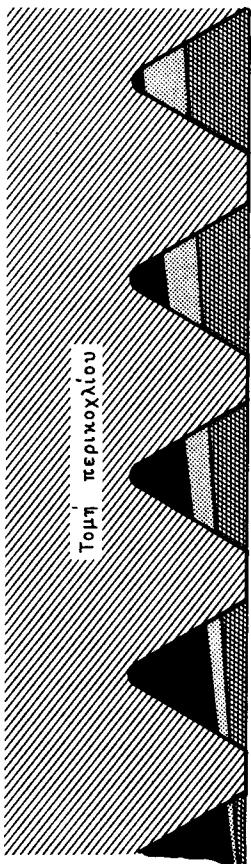
Σχ. 14.3 ε.

Εἰς τὸ σχῆμα 14 · 3 δ βλέπομε τοῦ περικοχλίου, τοῦ ὁποίου τὸ σπείρωμα ἔχει κοπῆ μὲ τρεῖς διαδοχικὰς διελεύσεις (περάσματα) κυλινδρικῶν σπειροτόμων. Τὸ ύλικόν, ποὺ ἀφήρεσε διαδοχικὰ ὁ πρῶτος, ὁ δεύτερος καὶ ὁ τρίτος σπειροτόμος τῆς σειρᾶς, φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 14 · 3 δ, τὴν δὲ μορφὴν, ποὺ λαμβάνει τὸ τοίχωμα τῆς ὁπῆς ἀντιστοίχως, τὴν βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 14 · 3 ε.

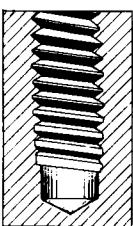
Οἱ κωνικοὶ σπειροτόμοι ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων εἶναι ἔκεινοι, πού, ἐνῶ ἡ ἐσωτερική των διάμετρος εἶναι σταθερά, ἡ ἔξωτερική των μικραίνει (εἰς τρόπον, ὥστε νὰ δημιουργῆται κόλουρος κῶνος) πρὸς τὸ ἄκρον τοῦ σώματος.

Καὶ εἰς τοὺς κωνικοὺς σπειροτόμους ἔχομε σειράς, ἡ κάθε μία τῶν ὁποίων περιλαμβάνει τρεῖς σπειροτόμους, ποὺ ἔχουν διαφορετικὴν κωνικότητα. Ἐνῶ, δηλαδή, εἰς τὸν πρῶτον σπειροτόμον ἡ κωνικότης ἀρχίζει ἀπὸ τὸ ἄκρον του καὶ φθάνει ἕως τὴν δεκάτην περίπου σπεῖραν, εἰς τὸν δεύτερον ἡ κωνικότης ἀρχίζει πάλιν ἀπὸ τὸ ἄκρον καὶ φθάνει ὅμως μέχρι τὴν τετάρτην περίπου σπεῖραν.

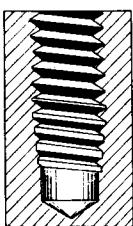
Τέλος, εἰς τὸν τρίτον σπειροτόμον ἡ κωνικότης περιορίζεται εἰς τὴν πρώτην μόνον σπειραν, ἐνῶ τὸ ὑπόλοιπον σῶμα εἶναι κυλιν-



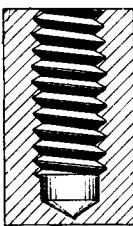
Σχ. 14·3 στ.



1ος



2ος



3ος

Σχ. 14·3 ζ.

δρικόν. Ἐτσι, εἰς τοὺς κωνικούς σπειροτόμους μέρος τοῦ σώματός των εἶναι κωνικόν, ἐνῶ τὸ ὑπόλοιπον εἶναι κυλινδρικόν (σχ. 14·3 ια).

Δυνάμεθα χονδρικὰ νὸν εἴπωμε, ὅτι ὁ πρῶτος σπειροτόμος ἀφαιρεῖ κατὰ τὴν κοπὴν τοῦ σπειρώματος τὸ ἥμισυ περίπου τοῦ ὑλικοῦ, ὁ δὲ δεύτερος καὶ τρίτος μαζὶ τὸ ἄλλο ἥμισυ.

Καὶ τοὺς σπειροτόμους αὐτούς, ὅπως καὶ τοὺς κυλινδρικούς, τοὺς χρησιμοποιοῦμε διαδοχικῶς. Πρῶτον χρησιμοποιοῦμε αὐτόν, ποὺ ἔχει τὴν μεγαλυτέραν κωνικότητα, δεύτερον ἐκεῖνον μὲ τὴν ἀμέσως μικροτέραν κωνικότητα καὶ τρίτον ἐκεῖνον, ποὺ ἡ κωνικότης

του περιορίζεται εἰς τὴν ἀκραίαν του σπείραν.

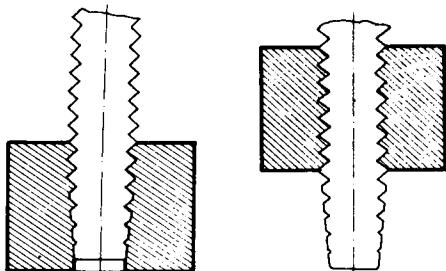
Εἰς τὸ σχῆμα 14·3 στ δίδεται τομὴ περικοχλίου, τοῦ ὃποίου τὸ σπείρωμα ἔχει κοπῆ μὲ διαδοχικὰς διελεύσεις τῶν κωνικῶν σπειροτόμων τῆς σειρᾶς. Τὸ ὑλικόν, ποὺ ἀφήρεσε κάθε σπειροτόμος, φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα τοῦτο, ἐνῶ ἡ μορφή, τὴν ὃποίαν λαμβάνει διαδοχικῶς, τὸ τοίχωμα τῆς ὅπῆς τοῦ περικοχλίου ἀντιστοίχως, φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 14·3 ζ.

Μὲ τοὺς σπειροτόμους δυνάμεθα νὰ κόψωμε σπείρωμα τόσον εἰς τυφλάς, ὅσον καὶ εἰς διαμπερεῖς ὄπτας.

Κατὰ τὴν κοπῆν σπειρώματος εἰς τυφλήν ὄπτην, πρέπει νὰ προσέχωμε ὡστε, ὅταν συναντήσωμε, καθὼς περιστρέφομε τὸν σπειροτόμον, τὸν πυθμένα τῆς ὄπτης, νὰ σταματήσωμε τὴν περιστροφὴν τοῦ σπειροτόμου, διότι ἀλλοιῶς ὑπάρχει κίνδυνος θραύσεώς του. Ἡ ὄπτη ἀνοίγεται βαθύτερα κατὰ μίαν ἥ δύο σπείρας.

Διὰ τὴν κοπῆν σπειρώματος εἰς τυφλὰς ὄπας εἴτε κυλινδρικοὺς σπειροτόμους χρησιμοποιήσωμε εἴτε κωνικούς, εἴμεθα ὑποχρεωμένοι νὰ μεταχειρισθοῦμε καὶ τοὺς τρεῖς σπειροτόμους τῆς σειρᾶς.

Διὰ τὴν κοπῆν σπειρωμάτων εἰς διαμπερεῖς ὄπας, ἀν πρόκειται νὰ χρησιμοποιήσωμε κυλινδρικούς σπειροτόμους, θὰ χρησιμοποιήσωμε ἀναγκαστικῶς καὶ τοὺς τρεῖς σπειροτόμους τῆς σειρᾶς, ἀν ὅμως πρόκειται νὰ χρησιμοποιήσωμε κωνικούς, τότε δυνάμεθα ἀντὶ τῶν



Σχ. 14·3 η.

Κοπὴ ἐσωτερικοῦ σπειρώματος μὲ ἔνα μόνον κωνικὸν σπειροτόμον.

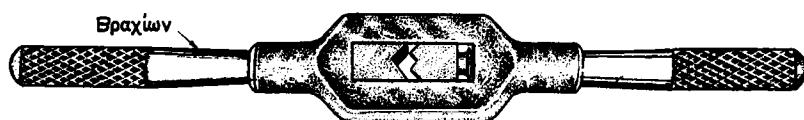
εργεῖ ὡς νὰ εἶναι ὁ δεύτερος σπειροτόμος τῆς σειρᾶς. Τέλος καὶ τὸ τμῆμα αὐτὸ προετοιμάζει τὸν δρόμον διὰ τὸ ὑπόλοιπον μέρος τοῦ σώματος τοῦ σπειροτόμου, δηλαδὴ τὸ κυλινδρικὸν, ποὺ ἐνεργεῖ ὡς δ τρίτος σπειροτόμος, δηλαδὴ, δίδει τὴν τελικὴν μορφὴν εἰς τὸ σπείρωμα.

1. Μανέλλαι.

Διὰ νὰ περιστρέψωμε τοὺς σπειροτόμους κατὰ τὴν ἐργασίαν των χρησιμοποιοῦμε εἰδικὰς μανέλλας (σχ. 14·3 θ, σχ. 13·1 β). Αἱ μανέλλαι αὐταὶ προσαρμόζονται εἰς τὴν τετραγωνικὴν οὔραν τοῦ στελέχους τῶν σπειροτόμων. Διὰ τὴν προσαρμογὴν αὐτὴν αἱ μανέλ-

λαι φέρουν ἀντίστοιχον τετραγωνικὴν ὄπὴν (όπὴν προσαρμογῆς) εἰς τὸ κέντρον των.

Χρησιμοποιοῦμε συνήθως τὴν μανέλλαν μὲ ρυθμιζομένην ὄπὴν προσαρμογῆς τοῦ σπειροτόμου (σχ. 14·3 θ), ὅπου αἱ διαστάσεις τῆς τετραγωνικῆς ὄπῆς τῆς δύνανται νὰ αὐξομειώνωνται. Ἡ ρύθμισις αὐτὴ τῶν διαστάσεων τῆς ὄπῆς προσαρμογῆς ἐπιτυγχάνεται μὲ κοχλίωσιν ἢ ἀποκοχλίωσιν ἐνὸς ἀπὸ τοὺς βραχίονας τῆς μανέλλας.



Σχ. 14·3 θ.

Μανέλλα μὲ ρυθμιζομένην ὄπὴν προσαρμογῆς τοῦ σπειροτόμου ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων.

Τὸ μέγεθος, ποὺ ἔχουν οἱ βραχίονες τῆς μανέλλας, ἔξαρτᾶται ἀπὸ τὸ μέγεθος τοῦ σπειροτόμου, εἰς τὸν ὅποιον ἡ μανέλλα προσαρμόζεται διὰ νὰ τὸν περιστρέψῃ. Κατ’ αὐτὸν τὸν τρόπον ἐπιτυγχάνομε, ὥστε ἡ ροτὴ στρέψεως, ποὺ ἐπιβάλλομε εἰς τὸν σπειροτόμον κατὰ τὴν κοπὴν τοῦ σπειρώματος, νὰ είναι περίπου ἐκείνη, ποὺ ἀπαιτεῖται κάθε φοράν.

2. Πῶς χρησιμοποιοῦμε τὸν σπειροτόμον ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων καὶ τὴν μανέλλαν.

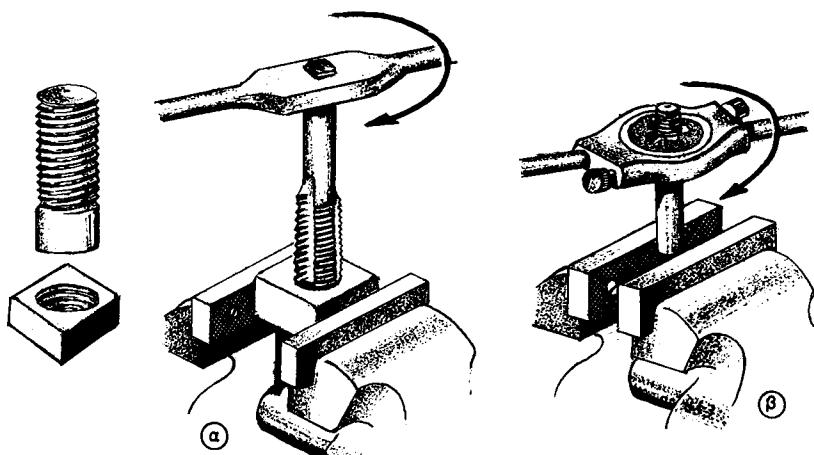
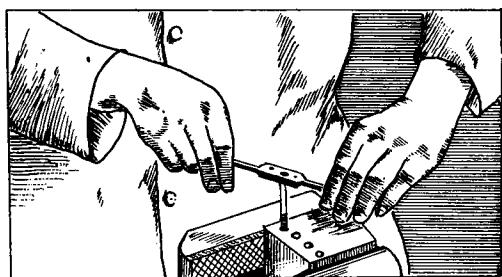
Ἡ κοπὴ σπειρώματος μὲ τὰ χέρια ἀπαιτεῖ μεγάλην προσοχὴν.

Ἡ κοπὴ ἐσωτερικοῦ σπειρώματος προϋποθέτει, βεβαίως, τὴν ὑπαρξιν ὄπῆς ὥρισμένης διαστάσεως (θὰ ἀναπτυχθῇ τοῦτο λεπτομερῶς ἀργότερον), ἐντὸς τῆς ὄποιας θὰ εἰσχωρήσουν διαδοχικῶς καὶ οἱ τρεῖς σπειροτόμοι τῆς σειρᾶς, διὰ νὰ δημιουργήσουν τὸ σπείρωμα.

Αἱ ἔργασίαι, τὰς ὄποιας ἐκτελοῦμε κατὰ τὸ ἀνοιγμα ἐσωτερικοῦ σπειρώματος, είναι αἱ ἔξῆς:

Συσφίγγομε σταθερῶς εἰς τὴν μέγγενην τὸ τεμάχιον μὲ τὴν ὄπὴν. Ἐφαρμόζομε τὴν μανέλλαν εἰς τὸν σπειροτόμον, τὸν ὄποιον τοποθετοῦμε εἰς τὸ ἄκρον (ἀρχὴν) τῆς ὄπῆς, ἐντὸς τῆς ὄποιας πρόκειται νὰ κοπῇ τὸ σπείρωμα [σχ. 14·3 1(α)]. Ρίπτομε δλίγον ὑγρὸν κοπῆς εἰς τὸν σπειροτόμον καὶ τὸ τεμάχιον πρὸς διευκόλυνσιν τῆς κοπῆς.

Άκολούθως, κρατοῦντες τὸν μοχλὸν καὶ μὲ τὰ δύο χέρια μας, ἀρχίζομε νὰ τὸν περιστρέψωμε, ἐνῶ συγχρόνως πιέζομε τὸν μοχλὸν καὶ συνεπῶς τὸν σπειροτόμον πρὸς τὰ κάτω, ἔως ὅτου προχωρήσῃ ὁ σπειροτόμος ὀλίγον ἐντὸς τῆς ὄπῆς. "Οταν γίνη αὐτό, παύομε νὰ πιέζωμε πρὸς τὰ κάτω καὶ συνεχίζομε νὰ περιστρέψωμε μόνον τὴν μανέλλαν. Ο σπειροτόμος τώρα προχωρεῖ καὶ κόπτει τὸ σπείρωμα.



Σχ. 14·3 i.

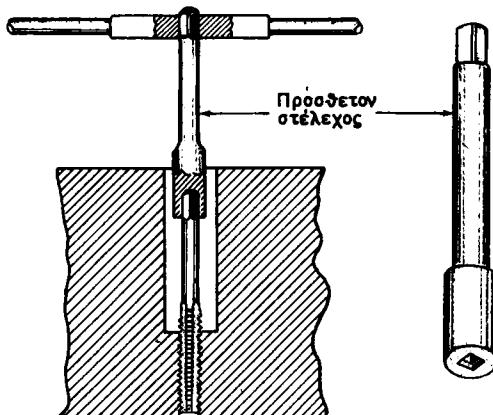
Πῶς κρατοῦμε καὶ χειρίζομεθα τὴν μανέλλαν τοῦ σπειροτόμου ἐσωτερικῶν καὶ ἔξωτερικῶν σπειρωμάτων.

"Οταν θέλωμε νὰ κόψωμε δεξιόστροφα σπειρώματα, ποὺ εἶναι καὶ τὰ συνηθέστερα, περιστρέφομε τὴν μανέλλαν δεξιοστρόφως. Ἐνῶ, ὅταν θέλωμε νὰ κόψωμε ἀριστερόστροφα σπειρώματα, πρᾶγμα ποὺ τὸ συναντῶμε σπανίως, τότε, ὅχι μόνον χρησιμοποιοῦμε ἀριστερό-

στροφον σπειροτόμον (άριστερόστροφος ἐλίκωσις, σχ. 14·1 γ), ἀλλὰ τὸν περιστρέφομε καὶ ἀριστεροστράφω⁵.

Διὰ τοὺς σπειροτόμους ἔξωτερικῶν σπειρωμάτων θὰ δημιλήσωμε εἰς τὴν παράγραφον 14·3 (B).

Κατὰ τὴν κοπὴν τοῦ σπειρώματος χρειάζεται, κατὰ διαστήματα, νὰ περιστρέψωμε τὴν μενέλλαν καὶ ὀλίγον ἀντιστρόφως. Μὲ τὴν κίνησιν αὐτῆν, ὅπως θὰ διαπιστώσετε εἰς τὴν πρᾶξιν, τὰ ἀπόβλιτα, ποὺ συσσωρεύονται εἰς τὰς αὐλακας τοῦ σπειροτόμου, θραύονται καὶ ἀπορρίπτονται ἐντὸς τῆς ὁπῆς, ποὺ κατεργαζόμεθα.



Σχ. 14·3 ια.

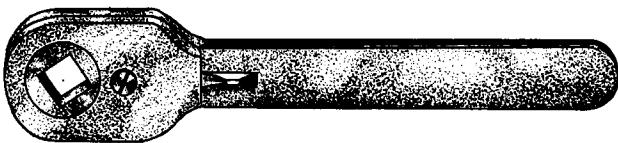
Κατὰ τὴν κοπὴν ἔσωτερικῶν σπειρωμάτων, ἐκτὸς τῶν κανονικῶν περιπτώσεων, ὅπου χρησιμοποιοῦμε τὸν σπειροτόμον κατὰ τὸν τρόπον ποὺ περιεγράψαμε, συναντῶμε καὶ περιπτώσεις, ποὺ παρουσιάζουν δυσκολίας, ὅπως π.χ. ὅταν πρόκειται νὰ κόψωμε σπείρωμα εἰς ὅπτὴν εύρισκομένην εἰς τοιαύτην θέσιν, ὥστε νὰ είναι ἀδύνατος ἡ προσαρμογὴ τῆς μανέλλας εἰς τὸν σπειροτόμον.

Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς ἐργαζόμεθα κατὰ διαφορετικὸν τρόπον:

Εἰς τὸ σχῆμα 14·3 ια βλέπομε τὴν περίπτωσιν, ποὺ θέλομε νὰ κόψωμε σπείρωμα εἰς ὅπτην, ποὺ εὑρίσκεται εἰς τὸν πυθμένα ἄλλης μὲ μεγαλυτέραν διάμετρον. Τὸ δλικὸν μῆκος τοῦ τυποποιημένου σπειροτόμου δύναται νὰ είναι μικρὸν διὰ τὴν ἐργασίαν αὐτῆν. Ἐδῶ, ἀλλὰ καὶ εἰς παρομοίας περιπτώσεις, ἀδυνατοῦμε νὰ προσαρμό-

σωμε τὴν μανέλλαν εἰς τὸν σπειροτόμον. Τότε τὴν σύνδεσιν τοῦ σπειροτόμου καὶ τῆς μανέλλας τὴν ἐπιτυγχάνομε ἐπιμηκύνοντες τὸν σπειροτόμον μὲ πρόσθετον στέλεχος.

"Αν, εἰς ὅλλην περίπτωσιν, ὑπάρχη ἐμπόδιον, ποὺ δὲν ἐπιτρέπει τὴν πλήρη περιστροφὴν τῆς μανέλλας, χρησιμοποιοῦμε μανέλλαν μὲ ἔνα βραχίονα. Εἰς τὸ σχῆμα 14·3 ιβ βλέπομε μανέλλαν αὐτοῦ τοῦ εἴδους, ποὺ μάλιστα εἶναι ἐφωδιασμένη καὶ μὲ ἀναστολέα (καστάνιαν).



Σχ. 14·3 ιβ.

Μανέλλα μὲ ἔνα βραχίονα καὶ ἀναστολέα.

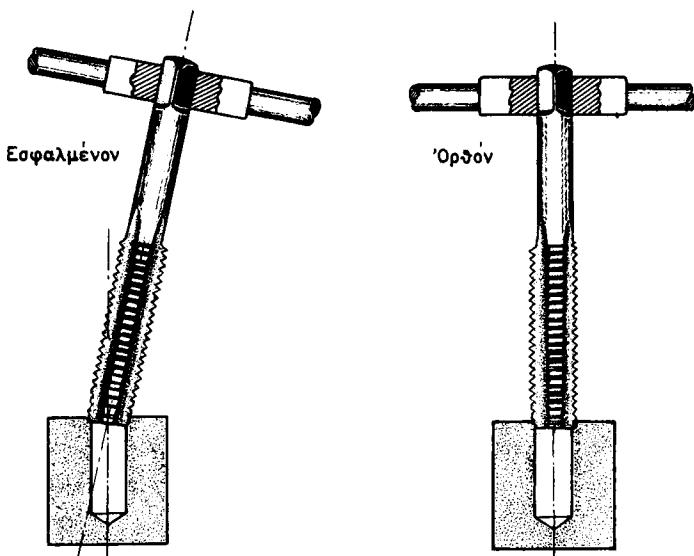
'Ο ἀναστολεὺς μᾶς ἐπιτρέπει νὰ χρησιμοποιοῦμε συνεχῶς τὴν μανέλλαν, χωρὶς νὰ παρίσταται ἀνάγκη ἔξαγωγῆς της ὅπὸ τὸ στέλεχος τοῦ σπειροτόμου μετὰ ἀπὸ κάθε περιστροφὴν καὶ προσαρμογῆς της εἰς αὐτὸ διὰ τὴν ἐπομένην περιστροφὴν.

'Ο σπειροτόμος, ὅπως καὶ τὸ γλύφανον (σχ. 13·3 β), πρέπει νὰ τοποθετῆται οὕτως, ὥστε ὁ ἄξων του νὰ συμπίπτῃ μὲ τὸν νοητὸν ἄξονα τῆς ὁπῆς. "Αν δὲν τοποθετηθῇ ὁ σπειροτόμος ἔτσι καὶ τὸ σπειρωμα θὰ γίνη λοξὸν καὶ ὁ σπειροτόμος κινδυνεύει νὰ θραυσθῇ. Εἰς τὸ σχῆμα 14·3 ιγ βλέπομε τὴν ὁρθὴν καὶ ἐσφαλμένην τοποθέτησιν τοῦ σπειροτόμου ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων εἰς τὴν ὁπήν. "Οταν θέλωμε νὰ κόψωμε ἐσωτερικὸν σπειρωμα, ή ὅπῃ ἐντὸς τῆς ὁποίας θὰ τὸ κόψωμε, πρέπει νὰ ἔχῃ θεωρητικῶς τὴν ἐσωτερικὴν διάμετρον τοῦ κοχλίου, ποὺ πρόκειται νὰ κοχλιωθῇ εἰς αὐτό. Αὐτὸ ὅμως δὲν γίνεται εἰς τὴν πρᾶξιν. 'Η διάμετρος τῆς ὁπῆς γίνεται δλίγον μεγαλυτέρα τῆς ἐσωτερικῆς διαμέτρου τοῦ ἀντιστοίχου κοχλίου. "Ετσι, διευκολύνεται ἡ κοπὴ τοῦ σπειρώματος.

Κάθε σπειρωμα διὰ νὰ κοπῆ, ἔχομεν ἀναφέρει, χρειάζεται σπειροτόμον καταλλήλου μεγέθους. 'Άλλὰ καὶ κάθε σπειροτόμος ἐργάζεται εἰς ὁπὴν ώρισμένης διαμέτρου. Κάθε πάλιν ὅπῃ διὰ νὰ ἀνοιχθῇ χρειάζεται τρυπάνι καταλλήλου μεγέθους. 'Ακριβῶς αὐτὴν τὴν ἀντιστοιχίαν ὁπῆς, τρυπανιοῦ, σπειρώματος καὶ σπειροτόμου εύρισκομεν εἰς τοὺς Πίνακας τυποποιημένων σπειρωμάτων, ποὺ ἔχομε παραθέσει,

ὅπως π.χ. εἰς τὸν Πίνακα 14·2·1 τῶν σπειρωμάτων Γουίτγουέρθ (B.S.W.).

"Οπως βλέπομεν εἰς τὸν Πίνακα αὐτὸν: Εἰς σπείρωμα ἔξωτερικῆς (ὄνομαστικῆς) διαμέτρου π.χ. $1/4''$ (βλ. στήλην 1) ἀντιστοιχεῖ ἐσωτερικὴ διάμετρος 4,72mm (βλ. στήλην 7). Τὸ τρυπάνι, ποὺ θὰ χρησιμοποιήσωμε διὰ νὰ ἀνοίξωμε τὴν ὁπῆν, πρέπει νὰ ἔχῃ διάμετρον 5 mm (βλ. στήλην 9).



Σχ. 14·3 ιγ.

Όρθη καὶ ἐσφαλμένη τοποθέτησις σπειροτόμου ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων εἰς τὴν ὁπῆν.

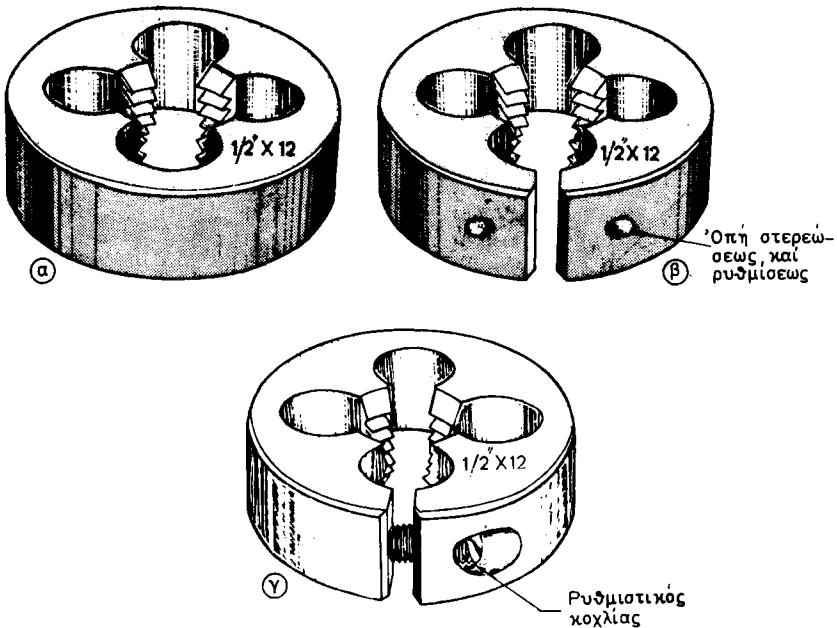
B. Σπειροτόμοι ἔξωτερικῶν σπειρωμάτων ἢ βιδολόγοι (φιλιέρες).

Οἱ βιδολόγοι εἶναι κοπτικὰ ἔργαλεῖα πολλῶν κόψεων, μὲ τὰ ὅποια κόπτομε ἔξωτερικὰ σπειρώματα.

"Ἐχομε δύο εἰδῶν βιδολόγους: Τοὺς ὄλοσώμοις, ποὺ λέγονται καὶ μονόπασσοι καὶ τοὺς διμερεῖς ἢ διαιρουμένους.

'Ολόσωμοι βιδολόγοι φαίνονται εἰς τὸ σχῆμα 14·3 ιδ. Οἱ βιδολόγοι αὐτοὶ ἀφαιροῦν ἀπὸ τὸ τεμάχιον, εἰς τὸ ὅποιον κόπτομε σπείρωμα, ὅλον τὸ ύλικόν, ποὺ πρέπει νὰ ἀφαιρεθῇ, μὲ ἓνα μόνον πέρα-

σμα ἢ πάσσο, δι' αύτὸν καὶ ὀνομάζονται μονόπασσοι. Είναι οἱ πλέον συνηθισμένοι εἰς τὰς ἐργασίας τραπέζης.



Σχ. 14·3 ιδ.
Ολόσωμοι βιδολόγοι.

Διμερεῖς είναι ἔκεινοι, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ δύο μέρη, δύο πλάκες, δηλαδή: Τὴν σταθερὰν καὶ τὴν κινητὴν (σχ. 14·3 ιε). Οἱ διμερεῖς βιδολόγοι ἀφαιροῦν τὸ ύλικὸν μὲ περισσότερα ἀπὸ ἓνα περάσματα.

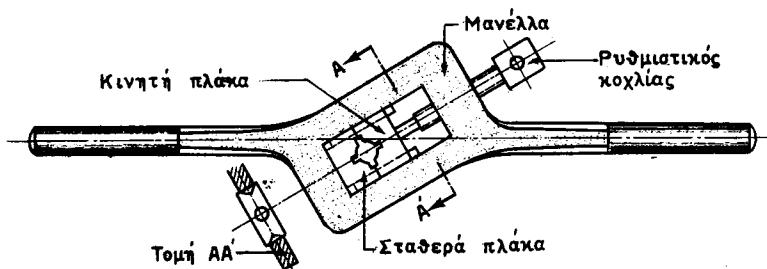
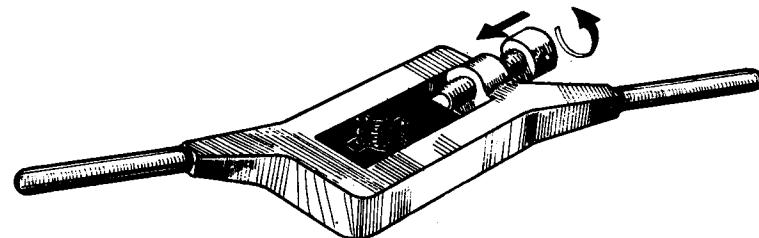
Τοὺς βιδολόγους, ὅπως καὶ τοὺς σπειροτόμους ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων, τοὺς χρησιμοποιοῦμε μὲ τὴν βοήθειαν εἰδικῆς μανέλλας, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 14·3 ι (β).

Οἱ όλόσωμοι βιδολόγοι είναι πλάκες σχήματος κυλινδρικοῦ, ποὺ ἐσωτερικῶς φέρουν σπείρωμα (σχ. 14·3 ιδ). Περὶ τὸ σπείρωμα ὑπάρχουν δύο ἔως τέσσαρες ὄπατι, ποὺ δημιουργοῦνται διὰ τοὺς ἴδιους ἀκριβῶς λόγους, διὰ τοὺς ὅποιους γίνονται εἰς τοὺς σπειροτόμους αἱ αὐλακες, δηλαδή:

α) Διὰ νὰ διαμορφώνωνται τὰ δόντια τοῦ βιδολόγου λαμβάνονται τὰς γνωστὰς γωνίας τοῦ κοπτικοῦ ἐργαλείου (α, β καὶ γ).

β) Διὰ νὰ ἀπορρίπτωνται τὰ ἀπόβλιττα, ποὺ σχηματίζονται κατὰ τὴν κοπήν τοῦ σπειρώματος καὶ

γ) διὰ νὰ διέρχεται τὸ ύγρὸν κοπῆς καὶ νὰ φθάνῃ μέχρι τῶν κοπτικῶν δοντιῶν.



Σχ. 14·3 ιε.

Διμερής ή διαιρούμενος βιδολόγος.

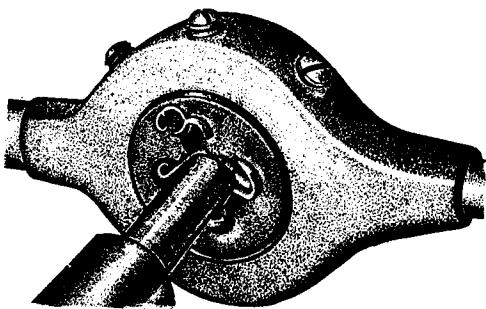
Καὶ οἱ βιδολόγοι κατασκευάζονται ἀπὸ χάλυβα ἐργαλείων· οἱ κατωτέρας ποιότητος ἀπὸ ἀνθρακοῦχον χάλυβα μὲ περιεκτικότητα εἰς ἀνθρακα ἀπὸ 1,00 ὥστε 1,10 % καὶ οἱ ἀνωτέρας ποιότητος ἀπὸ ταχυχάλυβα τοῦ τύπου 18-4-1.

“Οταν τοποθετήσωμε τὸν βιδολόγον εἰς τὴν μανέλλαν, τότε τὸν στερεώνομε εἰς αὐτὴν μὲ τὴν βοήθειαν κοχλιῶν. Οἱ κοχλίαι αὐτοὶ κοχλιώνονται εἰς ἀντιστοίχους τυφλὰς ὅπας, ποὺ ὑπάρχουν εἰς τὴν παράπλευρον ἐπιφάνειαν τοῦ βιδολόγου (σχ. 14·3 ιστ.).

Οἱ ὀλόσωμοι βιδολόγοι διακρίνονται εἰς κλειστούς [σχ. 14·3 ιδ (α)], εἰς ἀνοικτοὺς [σχ. 14·3 ιδ (β)] καὶ ἀνοικτοὺς μὲ ρυθμιστικὸν κοχλίαν [σχ. 14·3 ιδ (γ)]. Οἱ ἀνοικτοὶ καὶ ἀνοικτοὶ μὲ ρυθμιστικὸν

κοχλίαν όλόσωμοι βιδολόγοι δύνανται νὰ ρυθμίζωνται οὕτως, ὥστε νὰ μᾶς δίδουν κοχλίας, ποὺ θὰ ἔχουν τὴν δυνατότητα νὰ κοχλιώνωνται εἰς τὸ ἀντίστοιχον περικόχλιον εἴτε σφιγκτὰ εἴτε χαλαρά.

Τονίζομε ἐδῶ, ὅτι μὲ τὴν ρύθμισιν αὐτὴν δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμε ἐλαχίστην μόνον αὔξησιν ἢ ἐλάττωσιν τοῦ μεγέθους τοῦ ἑσωτερικοῦ σπειρώματος τοῦ όλοσώμου ἀνοικτοῦ βιδολόγου.

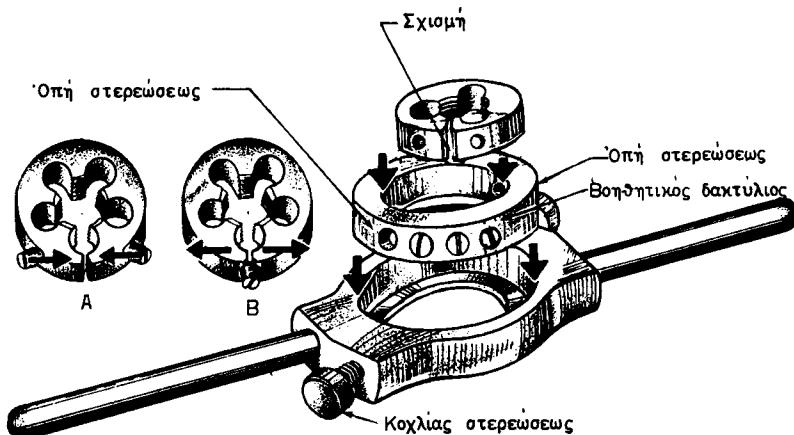


Σχ. 14·3 ιστ.

‘Η ρύθμισις π.χ. τοῦ ἀνοικτοῦ βιδολόγου τοῦ σχήματος 14·3 ιδ (γ) γίνεται μὲ τὸν ρυθμιστικὸν κοχλίαν. Μὲ κοχλίωσιν τοῦ ρυθμιστικοῦ κοχλίου, ὁ βιδολόγος ἀνοίγει καὶ συνεπῶς τὸ μέγεθος τοῦ σπειρώματος του μεγαλώνει ὀλίγον. Ἐτσι, ὁ κοχλίας, ποὺ θὰ μᾶς δῶσῃ ὁ βιδολόγος κατ’ αὐτὸν τὸν τρόπον ρυθμιζόμενος, θὰ είναι μεγαλύτερος καί, ἐπομένως, θὰ κοχλιώνεται σφιγκτότερα εἰς τὸ περικόχλιόν του. Ἀντιστρόφως, μὲ ἀποκοχλίωσιν τοῦ ρυθμιστικοῦ κοχλίου, ὁ βιδολόγος κλείει ὀλίγον καὶ ἐπομένως μικραίνει ἢ διάμετρος τοῦ σπειρώματος του καὶ κατὰ συνέπειαν μᾶς δίδει κοχλίαν μικροτέρου μεγέθους, δηλαδὴ κοχλίαν, ποὺ θὰ κοχλιώνεται χαλαρώτερα εἰς τὸ περικόχλιόν του.

‘Ανεφέραμεν προηγουμένως ὅτι, οἱ όλόσωμοι βιδολόγοι φέρουν ὅπας διὰ νὰ στερεώνωνται εἰς τὴν μανέλλαν. Αἱ ὅπαι ὅμως αὐταὶ εἰς τοὺς ἀνοικτοὺς όλοσώμους βιδολόγους ἔχουν καὶ ἔνα ἄλλον σκοπόν. Χρησιμεύουν διὰ νὰ ρυθμίζουν τὸ ἀνοιγμα τοῦ βιδολόγου μὲ τὴν βοήθειαν τῶν κοχλιῶν, ποὺ ἔχουν αἱ μανέλλαι. Διὰ τὸν λόγον αὐτὸν αἱ ὅπαι εἰς τοὺς ἀνοικτοὺς όλοσώμους βιδολόγους είναι ὅπαι στερεώσεως καὶ ρυθμίσεως, ὅπως βλέπομε εἰς τὸ σχῆμα 14·3 ιζ. Ἐδῶ, ἐκτὸς τοῦ βιδολόγου καὶ τῆς μανέλλας, χρησιμοποιοῦμε καὶ ἔνα βοη-

θητικὸν δακτύλιον, ποὺ τοποθετεῖται μεταξὺ βιδολόγου καὶ μανέλλας. Ὁ δακτύλιος αὐτὸς μᾶς βιοθεῖ νὰ ἐκτελέσωμε τὴν ρύθμισιν τοῦ βιδολόγου εὔκολωτερα καὶ ἀκριβέστερα, πρὶν ἀκόμη τὸν προσαρμόσωμε μέσα εἰς τὴν μανέλλαν, διότι οἱ ρυθμιστικοὶ κοχλίαι δὲν εὑρίσκονται ἐπάνω εἰς τὴν μανέλλαν, ἀλλὰ ἐπάνω εἰς τὸν δακτύλιον. Οἱ ρυθμιστικοὶ αὐτοὶ κοχλίαι, ὅπως βλέπομε καὶ εἰς τὸ σχῆμα, εἰναι τρεῖς. Ὁ μεσαῖος ἀντιστοιχεῖ εἰς τὸ ἄνοιγμα (σχισμὴν τοῦ βιδολόγου), κοχλιούμενος δὲ εἰσχωρεῖ ἐντὸς τοῦ ἄνοιγματος αὐτοῦ. Οἱ δύο ἄλλοι ρυθμιστικοὶ κοχλίαι ἀντιστοιχοῦν εἰς τὰς ὅπας, ποὺ φέρει ὁ βιδολόγος, κοχλιούμενοι δὲ εἰσχωροῦν ἐντὸς τῶν ὅπῶν αὐτῶν.



Σχ. 14·3 ιζ.

“Οταν, λοιπόν, τοποθετήσωμε μέσα εἰς τὸν δακτύλιον τὸν βιδολόγον, δυνάμεθα νὰ μεγαλώσωμε ἥ νὰ μικρύνωμε τὸ μέγεθος τοῦ ἐσωτερικοῦ σπειρώματος τοῦ βιδολόγου μὲ κατάλληλον κοχλιώσιν ἥ ἀποκοχλίωσιν τῶν ρυθμιστικῶν αὐτῶν κοχλιῶν.

“Ετσι, κοχλιώνοντες τὸν μεσαῖον καὶ ἀποκοχλιώνοντες τοὺς δύο πλευρικούς, ὁ βιδολόγος μεγαλώνει, ὅπως βλέπομε εἰς τὸ B τοῦ σχήματος 14·3 ιζ., διότι ὁ μεσαῖος κοχλίας εἰσχωρεῖ εἰς τὴν σχισμὴν καὶ συνεπῶς ἄνοιγει τὸν βιδολόγον.

‘Αντιστρόφως, ὅταν ἀποκοχλιώσωμε τὸν μεσαῖον καὶ κοχλιώσωμε τοὺς δύο πλευρικούς, τότε αὐτοὶ πιέζουν τὸν βιδολόγον, ὅπως βλέπομε εἰς τὸ A τοῦ σχήματος 14·3 ιζ., ἀναγκάζοντές τον νὰ κλείσῃ ὀλίγον.

"Ολον τώρα τὸ σύστημα αὐτό, δηλαδὴ τὸν ρυθμισμένον βιδολόγον μὲ τὸν βοηθητικὸν δακτύλιον, τὸ τοποθετοῦμε μέσα εἰς τὴν μανέλλαν καὶ τὸ ἀσφαλίζομε μὲ τὴν βοήθειαν τῶν ὑπαρχόντων κοχλιῶν στερεώσεως.

Εἶπαμε καὶ προηγουμένως ὅτι, μὲ τὸ νὰ ρυθμίζωμε τοὺς ἀνοικτοὺς ὄλοσώμους βιδολόγους, ἐπιτυγχάνομε πολὺ μικρὰν αὔξησιν ἥ ἐλάττωσιν τοῦ μεγέθους τοῦ σπειρώματός των. Ὑπάρχουν ὅμως καὶ βιδολόγοι, ποὺ μᾶς ἐπιτρέπουν κατόπιν ρυθμίσεως των, νὰ αὔξανωμε ἥ νὰ ἐλαττώνωμε τὸ μέγεθος τοῦ σπειρώματός των εἰς πολὺ μεγαλύτερον βαθμόν. Αὔτοὶ οἱ βιδολόγοι εἰναι οἱ λεγόμενοι διμερεῖς ἥ διαιρούμενοι, ὅπως παρετηρήσαμε εἰς τὸ σχῆμα 14 · 3 ιε.

'Ο βιδολόγος εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο πλάκας. 'Απὸ αὐτὰς ἥ μία εἰναι σταθερὰ καὶ ἥ ἄλλη κινητή. 'Η κινητὴ δύναται νὰ πλησιάζῃ πρὸς τὴν σταθερὰν ἥ νὰ ἀπομακρύνεται ἀπὸ αὐτὴν. "Οταν αἱ δύο αὐταὶ πλάκες εύρισκωνται εἰς ἐπαφήν, βλέπομε ὅτι μεταξύ των δημιουργεῖται ἄνοιγμα, εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ ὅποιου ὑπάρχει τὸ κοπτικὸν σπείρωμα τοῦ βιδολόγου καὶ αἱ ὄπαί, ὅπως ἔχομε περιγράψει. Δυνάμεθα ὅμως νὰ μεγαλώσωμε τὸ ἄνοιγμα αὐτὸ μετακινοῦντες τὴν κινητὴν πλάκα μὲ τὸν ρυθμιστικὸν κοχλίαν, ποὺ εύρισκεται προσηρμοσμένος εἰς μίαν ἀπὸ τὰς πλευρὰς τῆς μανέλλας.

Τώρα, μετὰ ἀπὸ τὴν περιγραφὴν ἐν γένει τῶν βιδολόγων, ὃς ἀναφέρωμε τοὺς κανόνας, ποὺ χρησιμοποιοῦμε κατὰ τὴν κοπὴν τῶν ἔξωτερικῶν σπειρωμάτων.

Διὰ νὰ κόψωμε τὸ σπείρωμα κοχλίου, τὸ ὅποιον, ὡς γνωστόν, κόπτεται εἰς κυλινδρικὴν ράβδον, θὰ πρέπει θεωρητικῶς ἥ διάμετρός της νὰ είναι ἵστη μὲ τὴν ἔξωτερικὴν διάμετρον τοῦ σπειρώματος, ποὺ θέλομε νὰ κατασκευάσωμε. Πρακτικῶς, ὅμως, ἥ διάμετρος τῆς ράβδου λαμβάνεται ὀλίγον μικροτέρα πρὸς διευκόλυνσιν τῆς κοπῆς τοῦ σπειρώματος.

Μεγάλην προσοχὴν πρέπει νὰ δίδωμε, ὅταν ἀρχίζωμε τὴν ἐργασίαν μας μὲ τὸν βιδολόγον.

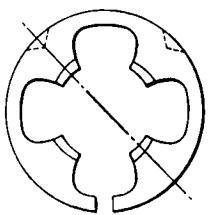
Πρέπει νὰ προσέχωμε, ώστε ὁ νοητὸς ἄξων τῆς ράβδου νὰ συμπίπτη μὲ τὸν νοητὸν ἄξονα τῆς ὄπῆς τοῦ βιδολόγου, ὅπως ὡμιλήσαμε διὰ τὰ γλύφανα (σχ. 13 · 3 β) καὶ τοὺς σπειροτόμους ἔσωτερικῶν σπειρωμάτων (σχ. 14 · 3 γ). "Αν δὲν τηρηθῇ αὐτό, τότε ὑπάρχει κίν-

δυνος τὸ σπείρωμα νὰ γίνη λοξὸν μὲ σχισμὰς καὶ ὁ βιδολόγος νὰ ὑποστῇ ζημίαν.

Ἐπίστης, διὰ νὰ διευκολύνωμε τὴν ἔναρξιν τῆς κοπῆς τοῦ σπειρώματος, φροντίζομε, ὡστε νὰ εἴναι διαμορφωμένον κωνικῶς ἢ ἡμισφαιρικῶς τὸ ἄκρον τῆς ράβδου, ἀπὸ τὸ ὅποιον θὰ ἀρχίσωμε νὰ κόπτωμε τὸ σπείρωμα.

Ἡ καλὴ ἔναρξις τῆς κοπῆς διευκολύνεται ἐπίστης καὶ ἀπὸ τὰ δόντια (σπείρας) τοῦ βιδολόγου, ποὺ εἴναι λοξῶς κομμένα εἰς τὰ ἄκρα του (σχ. 14·3 ιη), ἔτσι ποὺ ὁ βιδολόγος νὰ ἐφαρμόζῃ εύκολωτερα καὶ μὲ μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν εἰς τὴν ράβδον. "Οπως εἴναι φυσικόν, τὰ λοξὰ αὐτὰ δόντια δημιουργοῦν ἀβαθεῖς σπείρας εἰς τὸν κοπτόμενον κοχλίαν.

Κατὰ τὴν κοπήν ρίπτομε ὀλίγον ὑγρὸν κοπῆς εἰς τὸν βιδολόγον καὶ τὸ τεμάχιον. Τοῦτο διευκολύνει τὴν κοπήν.



Σχ. 14·3 ιη.

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΝ

(Οι ἀριθμοὶ ἀναφέρονται εἰς σελίδας τοῦ βιβλίου)

Βάσεις παραλληλεπίπεδοι 18
— πρισματικά 18

Γλύφανα κυλινδρικά 163
— κωνικά 165
γλύφανσις 161
γλυφάνων περιγραφή 162
— χρῆστις 165

Διαβήτης συγκριτικῶν μετρήσεων
(κουμπάσο) 14
— χαράξεως 11
— — μὲ παρέκταμα 12
δράπανον 140

Ἐπιπεδότητος ἔλεγχος κατὰ τὸ λι-
μάρισμα 125
— — κατὰ τὸ στρώσιμον 137
ἐργαλεῖα κρούσεως 37
— συγκρατήσεως 25
— συσφίγξεως κοχλιῶν καὶ περι-
κοχλίων 45
— χειρὸς ἄνευ κόφεως 25
— — μὲ κόψιν 64
ἐργαλείου γωνίαι κοπῆς 66

Ζουμπάδες (στιγμεῖς) 156
ζουμπάδων εἶδη 156
— περιγραφὴ 156
— χρῆστις 158

Κανών μεταλλικὸς 18
— κατακόρυφος μὲ βάσιν 18
κασσονόβιδες (καρρόβιδες) 46
κατσοβίδια (κοχλιοστρόφια) 49
— αὐτόματα 51
— κεκαμμένων δικρων 50
— κοινά 49
— τύπου Φίλιππ 50
κατσαβίδιῶν εἶδη 49
— περιγραφὴ 49
— χρῆστις 51
κεντροτρύπανον 153
κλειδιά 53
— εἶδικὰ 59

κλειδιά σταθεροῦ ἀνοίγματος 55
— — — γερμανικά 55
— — — πολυγωνικά 56
— — — σωληνωτὰ 57
— ρυθμιζομένου ἀνοίγματος 58
— — — γαλλικά 58
— — — σωληνώσεων 58

κλειδιῶν εἶδη 15
— περιγραφὴ 53
— χρῆστις 60
κοπῆς τῶν μετάλλων μηχανισμὸς 65
κοπίδια 69
κοπίδιασμα 69
κοπίδι πλατύ 69
— στενὸν 69
κοπιδιοῦ περιγραφὴ 69
— ἐργασία 69
— γωνίαι κοπῆς 71, 72
κοπιδιῶν εἶδη 73, 74
— χρῆστις 74, 75
κόφτες (κόπται) 106
κοχλίαι 168
— ισοκέφαλοι 47, 48
— κινήσεως 169
— στρογγυλοκέφαλοι 47, 48
— συνδέσεως 169
— φρεζᾶτοι 47, 48

Λίμα (ρίνη) 109
λιμάρισμα (ρίνισμα) 109
λιμαρίσματος ἐκτέλεσις 123
— ὀδηγίαι 130
— παραδείγματα 129
λίμας ἑκλογὴ 120
— ἐργασία 109
— χρῆστις 121
λίμες ξύλουργοῦ 119
λιμῶν εἶδη 115
— κατηγορίαι 116
— περιγραφὴ 113
Μανέλλαι 161, 194
μέγγενη (συνδήκτωρ) 26
— ἐργαλειομηχανῶν 30
— ἐφαρμοστοῦ 26

- μέγγενη σιδηρουργοῦ 29
 — φορητή (μεγγενόπουλο) 31
 μέγγενης στερέωσις 28
 μέγγενης χρῆσις 31
 μεταλλοπρίονα μηχανικά 91
 — — μὲ ἀτέρμονα πριονοταινίαν 91, 92
 — — παλινδρομικά 91, 92
 — — περιστροφικά 91, 92
 μεταλλοπριονιῶν χειρὸς περιγραφὴ 81
 — — χρῆσις 92
 μεταλλοψάλιδα 98
 μεταλλοψαλιδιῶν εἰδὴ 99
 — χρῆσις 102
 μέτρα προλήψεως ἀτυχήματος: Κατσαβίδια 53
 — — — Κλειδιά 62, 63
 — — — Κοπιδία 79
 — — — Λίμες 130
 — — — Μεταλλοπρίονα 97
 — — — Συσκευαὶ συγκρατήσεως 35
 — — — Σφυριὰ 44
 — — — Ψαλίδια, πένσεις, τσιμπίδες 108
- Ξυλοκοχλίαι** (ξυλόβιδες) 48
Ξύστρα (ἀποξέστης) 133
Ξυστρῶν εἰδὴ 134
 — περιγραφὴ 134
 — χρῆσις 135
- Πένσεις** (λαβίδες κοπῆς) 106
περικόχλιον 168, 169
 — μὲ πτερύγια (πεταλούδα) 47
περικοχλίου κεφαλὴ 46
πλάκα ὄρθὴ (σταθερὰ ἢ ρυθμιζομένη) 18
- πλάκες** ἐφαρμογῆς 1
 — — μόνιμοι 1
 — — φορηταὶ 2
- πόντα** (κέντρου) 8
- ποντάρισμα** 8
- πριόνισμα** 81
- πριονόλεπτίδα** 81
- πριονολεπτίδος** βῆμα ὅδουντώσεως 86
 — — ἔργασία 84
 — — πυκνότης δοντιῶν 86
- Ροπόκλειδα** 59
- Σπεῖραι** κοχλίου 169
σπειροτόμησις 168

- σπειροτόμοι 168, 188
 — ἔξωτερικῶν σπειρωμάτων (φιλιέρες) 199
- σπειροτόμοι** ἔξωτερικῶν σπειρωμάτων διμερεῖς ἢ διστρούμενοι 200
 — — — δλόσωμοι ἢ μονόπαστοι 199
 — — — ἐσωτερικῶν σπειρωμάτων (καλαοῦζα) 189
 — — — κυλινδρικοὶ 191
 — — — κωνικοὶ 191
- σπειροτόμων** χρῆσις 195, 200
- σπειρώματα** 169
- σπειρώματος** χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα 171
- σπειρωμάτων** τυποποίησις 173
 — — — σύστημα Γουϊτγουέρθ 173
 — — — B.A. 178
 — — — B.S.F. 175
 — — — B.S.P. 175
 — — — Γαλλικὸν ἢ μετρικὸν σύστημα 180
 — — — ἐνοποιημένον σύστημα 185
 — — — σπείρωμα N.C. 182
 — — — σπείρωμα N.F. 182
 — — — σπειρώματα Σέλλερς 182
- στραβόλιμες** 119
- στρώσιμον** 133
- συντήρησις** κλειδιῶν 60
 — κοπιδιῶν 79
 — ξυστρῶν 138
 — συσκευῶν συγκρατήσεως 35
 — σφυριῶν 42
 — τρυπανιῶν 155
 — ψαλιδιῶν, πένσας, τσιμπίδιῶν 108
- σφιγκτήρ** χαλύβδινος διπλοπαράλληλος 18
- σφιγκτῆρες** 34
- σφυρὶ** βαρὺ 38
 — — μηχανουργοῦ 38
 — — ξυλουργοῦ 38
- σφυρὶά** χειρὸς 37
 — — μαλακὰ 39
- σφυριῶν** χρῆσις 40
- Τράπεζα** ἔργασίας 25
- τσιμπίδια** (λαβίδες) 107
- τρυπάνι** 139
- τρυπάνια** εἰδίκα 153
- τρυπανιοῦ** περιγραφὴ καὶ ἔργασία 140
 — — τρόχιστις 151
 — — χρῆσις 147

τρυπάνισμα 139
τρυπανιῶν διαστάσεις 143

Φραιζότρύπανον 154

Χαράκτης 3

- ύψομετρικός άπλους 5
- — μὲ κανόνα καὶ βερνιέρον 6
- χαράξεως ἐκτέλεσις 18

χαράξεως ἐργαλεῖα, σργανοὶ καὶ μέσα 1
— παραδείγματα 21
χάραξις 1

Ψαλιδιοῦ γωνίαι κοπῆς 100

- ψαλιδισμα 98, 99
- ψαλιδισμάτος δύναμις 100
- εἰδη 98
- παραδείγματα 105
- φάσεις 100

COPYRIGHT ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

ΕΚΤΥΠΩΣΙΣ - ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ: ΓΡΑΦΙΚΑΙ ΤΕΧΝΑΙ "ΑΣΠΙΩΤΗ - ΕΛΚΑ" Α. Ε.

