

# ΚΑΛΥΤΕΡΟΙ ΔΡΟΜΟΙ ΔΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΙΝ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΟΣ

( Έκδοσις Βρεταννικου Συμβουλίου Παραγωγικότητος )

( Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου τεύχους 2. Τόμ. Θ' )

## Μελέτη περιπτώσεων

### Εἰς ἐργοστάσιον ἐνδυμάτων \*

Ὡς μέλος τῆς Ὁμάδος Παραγωγικότητος Ρουχιμοῦ ἀνδρῶν ἡ ὁποία ἐπεσκέφθη τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας τὸ 1949, ὁ Gerald Nedas Διευθυντῆς Παραγωγῆς τῆς Honorbilt Ltd., Romford, Essex ἀπέκτησεν ἄμεσον γνῶσιν τοῦ «know how» (1), τὸ ὁποῖον ἔφερε τὴν Ἀμερικανικὴν βιομηχανίαν εἰς τὴν κορυφὴν τῆς ἀποδοτικότητος. Ὅταν ἐπέστρεψεν εἰς τὴν Ἀγγλίαν ἀπεφάσισε νὰ εἰσαγάγῃ εἰς τὸ ἐργοστάσιόν του μερικὰς τῶν ἀρίστων ἰδεῶν τὰς ὁποίας εἶδεν ἐφαρμοζομένας εἰς τὴν Φιλαδέλφειαν καὶ τὸ Ρότσεστερ τῶν Η.Π.Α.

Βάσις τοῦ ἐπακολουθήσαντος προγράμματος παραγωγικότητος ἦτο ἡ τυποποίησις τῶν σχεδίων ἐνδυμάτων ἡ ὁποία ἠλάττωσε τὴν σειρὰν παραγωγῆς αὐτῶν ἄνω τῶν 50 τοῖς ἑκατόν. Ἡ ἱκανότης τῆς παραγωγικότητος ἐπρόκειτο νὰ συγκεντρωθῇ εἰς τὰ σχέδια ἐνδυμάτων τὰ ὁποῖα ἦσαν καὶ δημοφιλῆ εἰς τοὺς πελάτας καὶ εὐχερῆ εἰς τὴν κατὰ ποσότητα παραγωγὴν.

Ἐπομένῃ τῆς πρακτικῆς ἀσκήσεως τῶν εἰς Η.Π.Α. ἐταιρειῶν νὰ μὴ δέχονται παραγγελίας αἱ ὁποῖαι περιλαμβάνουν μεγαλυτέρας ἀλλαγὰς εἰς τὰς μεθόδους παραγωγῆς ἡ ἐταιρεία Honorbilt ἀπεφάσισε νὰ συγκεντρωθῇ εἰς παραγγελίας αἱ ὁποῖαι συμφωνοῦσαν πρὸς τὰ τυποποιημένα σχέδια. Ἦτο ἀνάγκη νὰ ριποκινδυνεύσῃ. Οἱ πελάται, ἐν τέλει, ἔφθασαν νὰ κατανοήσουν ὅτι τὸ αὐστηρὸν σχέδιον τυποποιήσεως ἀπετέλει τὴν μοναδικὴν μέθοδον διατηρήσεως τῶν προτύπων ποιότητος εἰς τιμὰς συναγωνισμοῦ. Ἄν καὶ ἡ Honorbilt παρήγε πολὺ ὀλιγότερα σχέδια ἐνδυμάτων ἢ δύνάτο τώρα νὰ προσφέρῃ πολὺ μεγαλύτερον ἀριθμὸν μεγεθῶν τυποποιημένης κατασκευῆς.

### Ὁ περιορισμὸς τῶν σχεδίων

Παλὰ τὰ ὁποῖα προηγουμένως ἐγένοντο εἰς τρία σχέδια μὲ τρεῖς ποικιλίας εἰς κάθε σχέδιον ἐμειώθησαν εἰς δύο σχέδια ἄνευ ποικιλιῶν. Εἰς τὰ σακκάκια τὰ σχέδια περιορίσθησαν κατὰ τὸ ἕμισυ. Τὰ πανταλόνια ἐτυποποιήθησαν εἰς

\* Ἄφορᾷ τὸ κεφάλαιον 8.

1) Ὁ ἀγγλικὸς ὄρος «know how» δύσκολα μεταφράζεται καὶ ἀφορᾷ εἰς τὴν πλήρη γνῶσιν τῶν λεπτομερειῶν διὰ τὴν διεξαγωγὴν ἐργασίας καὶ ἐφαρμογὴν ὀρισμένης μεθόδου.

μοναδικὸν σχέδιον. Διὰ ὅλα τὰ σχέδια τῶν φορεμάτων εἰσῆχθη ἐνιαία ποιότης.

Πέντε διαφορετικοὶ τύποι ὑφασμάτων χρησιμοποιοῦνται διὰ παλτά. Ἐντὶ τῆς συγχρόνου ἐπεξεργασίας πολλῶν τύπων ἢ παραγωγή διευθετεῖται ὥστε νὰ μὴ ὑπάρχουν ποτὲ περισσώτεροι τοῦ ἐνὸς τύπου ὑφάσματος ἐν χρήσει κάθε φορᾶ.

Ἡ συνεργασία τοῦ πελάτου ἦτο οὐσιαστικὴ εἰς τὴν ἀναδιοργάνωσιν τοῦ περαιτέρω σχεδίου τῆς παραγωγῆς· αἱ ἀνάγκαι τῆς καταναλώσεως ἔπρεπε νὰ εἶναι γνωσταὶ πρὸ πρῶν, ἐὰν ἐπρόκειτο νὰ ἀποφειχθῶν αἱ παγίδες τῶν «πτώσεων καὶ ἀξήσεων» τῆς παραγωγῆς.

Αἱ παραγγελίαι καταχωροῦνται διὰ παράδοσιν μετὰ ἑννέα μῆνας, αἱ δὲ παραδόσεις δὲν καθυστεροῦν πέραν τῆς ἑβδομάδος.

Τὸ δεύτερον ἡμῖς τοῦ νέου προγράμματος ἀποδοτικότητος ἀφεώρα εἰς τὴν ἐσωτερικὴν ὀργάνωσιν τοῦ ἐργοστασίου. Δὲν ἠδύνατο νὰ προσαρμοσθῇ εἰς τὸ νέον πρόγραμμα παραγωγῆς ὀλόκληρον τὸ ὑφιστάμενον ἐργοστάσιον· ἠγοράσθησαν εἰδικαὶ τινες μηχαναί. Αἱ μεγαλύτεραι ὅμως μεταβολαὶ ἐγένοντο εἰς τὴν χρησιμοποίησιν τοῦ ἐργατικῶν προσωπικοῦ.

#### Ἡ κατάμησις τῶν ἐργασιῶν

Πολλοὶ χειρισμοὶ ἔχρουάζοντο χρόνον πολὺν ὁ ὁποῖος συνεπύγετο τόσας κινήσεις καὶ μεταβολὰς ὥστε ὁ ὑπάλληλος δὲν ἠδύνατο νὰ προσαρμοσθῇ εἰς τὴν ἄνετον ρυθμικὴν ταχύτητα τοῦ ἐργάτου ἐπαναληπτικῆς ἐργασίας. Ἐν τῷ συνόλῳ ὑπῆρχον 84 χωριστοὶ χειρισμοὶ παραγωγῆς εἰς τὸ ἐργοστάσιον. Αἱ περισσώτερον πολυπλοκοὶ τῶν ἐργασιῶν αὐτῶν κατεμήθησαν καὶ διειρογράφησαν μετὰξὺ ὀλίγων μεγαλύτερων ἀριθμῶν ἐργατῶν. Τώρα ὑφίστανται 103 χειρισμοὶ ἐκ τῶν ὁποίων ἕκαστος ἐκτελεῖται μὲ πολὺν ταχύτερον ρυθμὸν παρὰ προηγουμένως.

Εἰς τὴν κατασκευὴν γυακᾶδων διὰ παλτά μὲ κονκούλα, παραδείγματος χάριν, αἱ λειτουργίαι αἱ ὁποῖαι προηγουμένως ἐξετελοῦντο ὑφ' ἐνὸς ἐργάτου κατεμεμήθησαν μετὰξὺ τεσσάρων. Παρ' ὅλον τὸ ἀναγκαῖον ἐπὶ πλεόν ἐργατικῶν προσωπικῶν, ἐπετεύχθη 25 τοῖς ἑκατὸν αὔξησις τῆς παραγωγικότητος.

Ἡ κατάμησις τῆς ἐργασίας σημαίνει ὅτι 84 τοῖς ἑκατὸν τῶν ἐργοδοτούμενων ὑπὸ τῆς Honorbilt ἐκτελοῦν τώρα ἐργασίαν κατὰ τεμάχιον. Τοῦτο εὐρίσκειται ἐν συμφώνῳ πρὸς μίαν τῶν κυριωτέρων συστάσεων τῆς ἀναφορᾶς τῆς ὁμάδος παραγωγικότητος (1) ὅπως ὅσον τὸ δυνατόν περισσότεροι ἐργάται ἐνταχθῶν εἰς τὴν ἀμοιβὴν μετὰ βραβείων.

Ἡ διαρρῦθμις τοῦ ἐργοστασίου διειροφώθη ὥστε νὰ διευκολύνῃ τὴν ὁμαλὴν ῥοὴν τῆς ἐργασίας ὡς πρὸς ὀλόκληρον τὴν καταργασίαν τῆς παραγωγῆς ἀπὸ τῆς κοπῆς μέχρι τῆς τελικῆς ἐπεξεργασίας. Τὸ σύστημα τῆς κατὰ δέσμας γραμμῆς τὸ ὁποῖον προηγουμένως ἐλειτούργει κατὰ ἐλάσσονα κλίμακα ἐφαρμόζεται τώρα ἐξ ὀλοκλήρου. Τοῦτο θὰ ἦτο ἀδύνατον μὲ τὸ προηγουμένον πλῆθος τῶν προϊόντων.

Ἐντὸς τριῶν ἐτῶν ἡ ἐταιρεία Honorbilt ὑπελόγησεν ὅτι ἡ παραγωγικότη-

1) «Ἀνδρικός ρουσιμὸς» Βρετανικὸν Συμβούλιον Παραγωγικότητος. Το thill Street 21, London S. W.

της ειχεν ανέλθει κατά 25 τοῖς ἑκατόν ἐνῶ τὸ κέρδος ειχεν αὐξηθῆ κατά 15 μὲ 20 τοῖς ἑκατόν.

### Εἰς Τυπογραφείον \*

Ἐπιπέδον σχέδιον τυποποιήσεως τὸ ὁποῖον προσηρμόσθη ἐντὸς τοῦ προγράμματος βελτιώσεως τῆς μεθόδου προεκάλεσεν ἀνωτέραν παραγωγὴν εἰς τὴν σποδικὴν τυπογραφικὴν ἐταιρείαν τῶν Valentine & Sons Ltd., Dundee, ὅπου ἡ ἀτομικὴ παραγωγικότης ἀνῆλθε μέγχι 30 τοῖς ἑκατόν.

Ἡ μείωσις δὲ τῶν ἐκ χαρτονίου βάρθρων τῶν ἡμερολογίων καὶ τῶν καλυμμάτων τῶν ὑποθεμάτων τοῦ ἡμερολογίου εἰς ὀλίγα τυποποιημένα μεγέθη κατέστησεν ἐφικτὴν τὴν πλήρη χρῆσιν τῶν εἰδικῶς σχεδιασθέντων συσκευῶν, λαβίδων καὶ ἐργαλείων. Τρεῖς χειρισμοὶ ἀποτελοῦν τὴν συναρμολόγησιν τοῦ ἡμερολογίου τοῦ τοίχου· βρόχος ἐκ κορδέλλας (διὰ τὴν ἀνάρτησιν τοῦ ἡμερολογίου) προσκολλᾶται εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ἐκ χαρτονίου βάρθρου· δύο λωρίδες ἐκ κορδέλλας διαπερῶνται δι' ἐγκοπῶν εἰς τὸ κάλυμμα τοῦ ὑποθέματος τοῦ ἡμερολογίου. Τελικῶς τὸ ὑπόθεμα τοῦ ἡμερολογίου μετὰ τοῦ καλύμματος ἐπικολλᾶται εἰς τὸ βάρθρον.

Ἐφ' ὅτου τὰ χαρτονένια βάρθρα καὶ τὰ ὑποθέματα τοῦ ἡμερολογίου ἐτυποποιήθησαν ἐστίνοντο ἀπλαῖ ξύλινα λαβίδες σημειωμένοι διὰ τῶν θέσεων τῶν κορδελλῶν. Εἰς τὰς λαβίδας τοποθετεῖται χαρτονένιο βάρθρον. Ὁ χειριστὴς ἀνασηκώνει τὴν κορδέλλαν διὰ τῆς δεξιᾶς χειρός, τὴν διπλῶναι εἰς βρόχον καὶ τὴν τοποθετεῖ εἰς τὸ κέντρον τοῦ βάρθρου (τὸ ὁποῖον δεικνύεται διὰ λευκῆς γραμμῆς εἰς τὴν συσκευὴν στερεώσεως λαβίδων). Ἡ ἀριστερὰ χεὶρ λαμβάνει τεμάχιον ταινίας ἐπιστρωμένης διὰ γόμματος ἀπὸ τὴν μηχανὴν διανομῆς καὶ τοποθετεῖ τὸν βρόχον εἰς τὴν θέσιν του. Τὸ ὑπόθεμα τοῦ ἡμερολογίου (μὲ τὰς κορδέλλας ἤδη εἰς τὴν θέσιν των) τοποθετεῖται εἰς τὸ κάτω τμήμα τοῦ βάρθρου μὲ τὴν ἀριστερὰν χεῖρα· ἡ δεξιὰ χεὶρ λαμβάνει δεῦτερον τεμάχιον ταινίας ἐπιστρωμένης διὰ γόμματος καὶ σταθεροποιεῖ τὰς κορδέλλας ἐπὶ τοῦ βάρθρου. Ὁ χειριστὴς συναρμολογεῖ ἕξ ἡμερολόγια πρὶν νὰ τὰ ἀφαιρέσῃ ἀπὸ τὴν λαβίδα.

Ὡς ἀνεφέρθη, τὰ ὑποθέματα τοῦ ἡμερολογίου φθάνουν πρὸς τελικὴν συναρμολόγησιν μὲ τὰς κορδέλλας ἤδη εἰς τὴν θέσιν των. Δίδυμοι λωρίδες κορδέλλας εἰσάγονται ἐντὸς ἐκάστου καλύμματος ὑποθέματος τοῦ ἡμερολογίου δι' εἰδικῆς ὀρειχαλκίνης διπλῆς περόνης.

### Εἰς ἐργοστάσιον συσκευῶν ἠλεκτρικοῦ ἐλέγχου \*

Οἱ Brook Motors Ltd., ἐκ Huddersfield καὶ Barnsley ἐπέτυχον ὑψηλὸν βαθμὸν τυποποιήσεως εἰς τὴν παραγωγὴν συσκευῶν ἠλεκτρικοῦ ἐλέγχου δι' ὀδοντωτῶν τροχῶν διὰ κινήσεως χωρὶς νὰ περιορίσουν τὴν ἐκλογὴν τοῦ πελάτου κατὰ κανένα τρόπον. Τοῦτο ἐπετεύχθη διὰ τυποποιημένων ἐξαρτημάτων ἀλλ' ὄχι διὰ τελειομένων προϊόντων (βλέπε φωτογραφικὴν πλάκα 29).

Πολλαπλοὶ πίνακες ἐκ κινήσεως, τὸ κυριώτερον προϊόν τοῦ τμήματος, ἀκόμη κατασκευάζονται συμφώνως πρὸς τὰς ὁδηγίας τοῦ πελάτου, ἀλλὰ κατα-

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 8.

σκευάζονται τώρα από περιορισμένον αριθμόν τυποποιημένων και εναλλακτικῶν τμημάτων.

Όλοι οἱ πίνακες συναρμολογούνται ἐπὶ τυποποιημένων βάσεων ἐκ τῶν προτέρων ἐφωδιασμένων διὰ τῶν ἐξαρτημάτων ἐκείνων τὰ ὁποῖα εἶναι βασικά εἰς κάθε πίνακα ἀνεξαρτήτως ὁδηγιῶν.

Ἄλλα πρότυπα ἐξαρτήματα και προσυναρμολογημένα συγκροτήματα προστίθενται τότε διὰ νὰ συμπληρώσουν τὰς ἐπὶ μέρος ἀπαιτήσεις. Τὰ τυποποιημένα προσυναρμολογημένα συγκροτήματα ταῦτα κατασκευάζονται ἀπὸ ἡμιειδικευμένους ἐργάτας. Οἱ εἰδικευμένοι ἐργάται οἱ ὁποῖοι κατασκευάζουν πλήρεις πίνακες δύνανται νὰ ἐργασθοῦν ταχύτερον ἐὰν τροφοδοτηθοῦν μὲ μικρὰ προσυναρμολογημένα συγκροτήματα τῶν ἐπὶ μέρους στοιχείων.

Τὸ πρόγραμμα τυποποιήσεως συνελήγετο ἀξιολόγους τροποποιήσεις τῶν σχεδίων. Κατὰ τὴν πορείαν τῆς ἀνασχεδιάσεως πολλὰ ἐξαρτήματα ἐξεληφθησαν χωρὶς ἀπώλειαν τῆς ποιότητος εἰς τὸ τελειομένον προϊόν. Ὑλικὸν ἐξοικονομήθη εἰς τὸν ἐκκινητήρα, ὁ ὁποῖος ἐσχεδιάσθη ἐκ νέου, οὗτος δὲ εἶχε κιβώτιον χυμένον εἰς μήτραν μικροτέρου μεγέθους ἀπὸ τὸ προηγούμενον κιβώτιον.

#### **Εἰς Χυτήριον χάλυθος \***

Εἰς τὴν Imperial Foundry Company, Leamington Spa, Warwicks ὅπου περίπου πέντε ἑκατομμύρια χυτὰ τεμάχια κατασκευάζονται ἑτησίως βάσει ἀρχῶν πλήρους αὐτομάτου ροῆς, ἡ μηχανοποίησις ἐπέτυχε σημαντικὸν θρίαμβον ἔναντι τῆς χειρωνακτικῆς μεταφορᾶς. Αἱ ἐπιτεύξεις τοῦ ἐργοστασίου τούτου, ὑποκαταστήματος τῆς Ford Motor Company δεικνύουν ὅτι τὸ σύγχρονον χυτήριο δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ ἀποτελῇ «Σταχτοπούταν» τῆς μηχανοβιομηχανίας ἡ ὁποία νὰ βασίζεται εἰς τοὺς μῦς τοῦ ἐργάτου περισσότερον παρὰ εἰς τὴν δεξιότητα τοῦ σχεδιαστοῦ μηχανικοῦ.

Διὰ προσεκτικοῦ σχεδίου τῆς διαρρυθμίσεως τοῦ ἐργοστασίου και διὰ τῆς εἰσαγωγῆς πολλῶν τύπων βοηθητικῶν μεταφορικῶν μέσων, ἡ βαρεῖα χειρωνακτικὴ ἐργασία, ἡ συνεπαγομένη τὸν χειρισμὸν τμημάτων αὐτοκινήτων και ἔλκυστήρων προοδευτικῶς ἐμειώθη ἀφ' ὅτου ἡ ἐταιρεία, τὸ 1946, ἐστράφη ἀπὸ τὴν πολεμικὴν εἰς τὴν εἰρηρικὴν παραγωγὴν. Τὸ χυτήριο ἀξιοῖ ὅτι εἶναι τὸ πλέον μηχανοποιημένον και καθαρότερον εἰς τὰς κεντρικὰς ἐπαρχίας τῆς Ἀγγλίας (Midlands). Τὰ παραγόμενα χυτὰ ποικίλλουν ἀπὸ ὀλίγας οὐγγιάς μέχρι 100 πάουντ. Πολλὰ ὑφίστανται μηχανικὴν ἐπεξεργασίαν και συναρμολογούνται εἰς τὸ Leamington πρὶν φορτωθοῦν διὰ τὸ ἐργοστάσιον τῆς Ford εἰς τὸ Dagenham.

#### *Παραγωγή δι' αὐτομάτου ροῆς*

Ἡ ἱστορία ἐνὸς χυτοῦ τεμαχίου τῆς Imperial ἀρχίζει εἰς τὴν καθαρὰν αὐτὴν τῶν ἀποθεμάτων ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἐλαφροὶ διζελομηχαναὶ ρυμουλκοῦν ἀνατρεπομένους κάδους φορτωμένους μὲ παλαισιδέρα, σίδηρον και κὼκ πρὸς

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 9.

γερανοὺς ἐξυληροῦντας τὸν ὄροφον γομώσεως διὰ τὴν κάμινον τήξεως. Εἰς αὐτὰς τὰς πρώτας ἕλας προστίθεται ἄσβεστος πρὸ τῆς ἐκκενώσεως εἰς τὴν κάμινον τήξεως. Τὸ μέταλλον ἀφίνεται νὰ ἐκκρεύσῃ ἀπὸ τὴν κάμινον τήξεως διὰ σίφωνος, κουτάλας καὶ αὐλάκος πρὸς τρεῖς μεταλλακτῆρας σήματος Tropenas χωρητικότητος  $2\frac{1}{2}$  τόννων ἑκάστου.

Τὸ μέταλλον μεταφέρεται τότε διὰ κουτάλας πρὸς ἠλεκτρικὴν κάμινον χωρητικότητος δέκα τόννων. Ἡ κάμινος αὐτῆ, ἡ ὁποία ἐργάζεται ὡς ὑποδοχεὺς τοῦ τετηκότος χάλυβος καθιστᾷ ὁμοιόμορφον τὴν θερμοκρασίαν καὶ τὸ μίγμα πρὶν τροφοδοτῆση δύο μηχανικὰ συστήματα χυτοτυποποιίας. Ὁ σταθμὸς ἐκχύσεως τῆς ἠλεκτρικῆς καμίνου εὐρίσκεται εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς μεταφορικῆς ταινίας μετὰ τὴν ἐκκένωσιν εἰς τὸ ἕτερον ἄκρον.

Ἐκαστον σύστημα χυτοτυποποιίας ἀποτελεῖται ἀπὸ τροχήλατα φορεῖα μετὰ ἐπιπέδων τὰ ὁποῖα ἐπιβαίνουν σιδηροτροχιῶν καὶ σχηματίζουν συνεχῆ μεταφορέα τῆς ἄμμου τῶν τύπων. Ἐπίσης ἐντὸς τοῦ πλαισίου τῶν σιδηροτροχιῶν εὐρίσκονται δύο τριβία ἄμμου καὶ ἐναέριος ἰμάς ἄμμου ἐκ τοῦ ὁποίου προσφάτως κλιματισθεῖσα ἄμμος διέρχεται ταχέως ἐντὸς τῶν μηχανοκινήτων χοανῶν ὑπογείως. Ὅμοιως ἰμάς ἐπιστρέφει τὸ περισσεύμα τῆς ἄμμου ἀπὸ τὰς χυτοτυποποιητικὰς μηχανάς, καὶ τὴν ἐκκένωσιν πρὸς τὰ τριβία ἐτοιμον δι' ἀναδιανομὴν. Χυτοτυποποιητικαὶ μηχαναὶ μετὰ συμπύκνωση τῆς ἄμμου διὰ πεπιεσμένου ἀέρος αἱ ὁποῖαι τροφοδοτοῦνται δι' ἄμμου ἀπὸ χειροκινήτους χοάνας ἐτοιμάζουν τοὺς τύπους. Τὰ ἕτερα ἡμίση τῶν τύπων τοποθετοῦνται ἐπὶ τῶν ἐπιπέδων.

Ἐναέριος ἄλλυσις μετὰ δίσκων παράλληλος πρὸς τὴν μεταφορικὴν ταινίαν τῶν τύπων ἐφοδιάζει μετὰ τελειομένους πυρήνας τὰ κάτω ἡμίση τῶν τύπων. Τὰ ἄνω ἡμίση τῶν τύπων τοποθετοῦνται ἐπὶ τῶν κάτω ἡμίσεων τῶν τύπων καὶ συναρμολογούνται πύροι καὶ σφιγκτῆρες κατὰ τὴν πρὸδον τῶν τύπων πρὸς τοὺς σταθμοὺς ἐκχύσεως. Ἐδῶ πληροῦνται διὰ χειροκινήτων κουταλῶν αἱ ὁποῖαι ὑποστηρίζονται ἀπὸ ἀλύσους ἐκ τροχήλατων φορεῶν ἐπὶ ἐναερίου μονῆς σιδηροτροχιᾶς καὶ τροφοδοτοῦνται ἀπὸ τὴν ἠλεκτρικὴν κάμινον. Οἱ τύποι κατόπιν συμπληρώνουν τὸν κύκλον ἐπὶ τῆς μεταφορικῆς ταινίας πρὸς τὸν σταθμὸν ἐκκενώσεως. Ἐδῶ ὠθοῦνται δι' ὑδραυλικῆς κρούσης πρὸς μηχανικὸν δονητὴν διὰ τοῦ ὁποίου πίπτει ἡ ἄμμος καὶ ἐπιστρέφει πρὸς τὰ τριβία κλιματισμοῦ διὰ ὑπογείου μεταφορέως ὁ ὁποῖος διέρχεται κάτω ἀπὸ μαγνητικούς ἀποχωριστὰς διὰ τὴν ἀφαίρεσιν ἀποκομμάτων σιδήρου.

Ἐναέριος ἄλλυσις καὶ ἀποψυκτικὸς μεταφορὸς τῶν καλῶν κατεβαίνει πρὸς τὸ ἐπίπεδον τοῦ ἐδάφους εἰς τὴν ἐκκένωσιν καὶ πρὸς αὐτὸν τὰ θερμὰ χυτὰ τεμάχια μεταφέρονται εἴτε ὑπὸ ἠλεκτρικῶν βαρούλκων εἴτε ὑπὸ χειρολαβίδων. Οἱ τύποι χυτοτυποποιίας ἐπανατοποθετοῦνται ἐπὶ τῶν ἐπιπέδων καὶ ἐπιστρέφουν εἰς τὰς χυτοτυποποιητικὰς μηχανάς.

Ὁ ἀποψυκτικὸς μεταφορὸς φέρει τὰ χυτὰ τεμάχια πρὸς τὸν πύργον ψύξεως ὅπου, μετὰ 3)2 ὥρας τὰ περιττὰ τεμάχια τοῦ χυτοῦ ἀποσφυροκοποῦνται καὶ ἐπιστρέφουν δι' ἑτέρας μεταφορικῆς ταινίας πρὸς τὸν ὄροφον γομώσεως τῆς καμίνου. Αὐτὰ τὰ χυτὰ τεμάχια συνεχίζουν τὴν πορείαν των πρὸς τὸ τμήμα θερμικῆς κατεργασίας ὅπου ὑφίσταται ἀναπύρωσιν ἐπὶ 1)2 ὥραν εἰς τοὺς 1.700

βαθμούς Φαρενάιτ. Όταν ψυγούν καθαρίζονται εις ένα αυτόματον συγκρότημα ψεκασμού και μεταφέρονται πρὸς κρικοειδῆ μεταφορέα ὅπου ἐπιθεωροῦνται και πρὸς τὴν ἀποθήκην διὰ τὴν μεταφορὰν των εἰς τὰ τμήματα κατεργασίας.

### Σχέδιον και ὁμαδικὴ ἐργασία

Ἡ κλίμακος τῆς ἐπιτυχίας πρὸς τὰς μεθόδους παραγωγῆς ἐν ροῇ ἐπὶ τοιαύτης κλίμακος εἶναι ἡ ὁμαδικὴ ἐργασία συνδεδεμένη πρὸς ἐπιμελημένον σχέδιον τοῦ τμήματος σχεδίου τῆς παραγωγῆς. Ἀγνάρια και ἐργαλεῖα πρότυπα ἐργασίας, τεχνικὴ και οἰκονομικὴ μελέτῃ παραγωγῆς ὅλα λαμβάνουν ἐνεργὸν μέρος, ἐνῶ τὸ ἐργαστήριο και ὁ ἔλεγχος διασφαλίζουν ὅτι ἡ ποιότης διατηρῆται.

Λόγω τῆς συνεχοῦς ἐκχύσεως, ἡ ταχεῖα ἀνάλυσις εἶναι ἀναγκαία. Τὸ ἐργαστήριο παρέχει στοιχεῖα ἐπὶ τοῦ ἀνθρακος και μαγγανίου ἀνὰ 15 λεπτὰ και πλήρη ἀνάλυσιν ἀνὰ 90 λεπτὰ. Δείγματα λαμβάνονται ἀπὸ τὰς κοντάλας ἐκχύσεως και τὰ ἀποτελέσματα τηλεφωνοῦνται ἀπ' εὐθείας πρὸς τὸν ἔλεγχον τῆς καμίνου. Αἱ συνθῆκαι τῆς ἄμμου εὐρίσκονται ἐπίσης ὑπὸ ἐργαστηριακὸν ἔλεγχον, τοῦ περιοχομένου τῆς ὑγρασίας, τῆς περατότητος και τῆς συνοχῆς, ἐλεγχόμενον ἀνὰ ἡμίσειαν ὥραν ἀπὸ τὸ τμήμα κεραμευτικῆς.

Τὸ τμήμα ἐλέγχου ἐργαζόμενον ἐν στενῇ ἐπαφῇ μετὰ τὸ ἐργαστήριο, ἐλέγχει ὅλα τὰ εἰσερχόμενα ὑλικά.

Ἐπιθεώρησις ἐκτελεῖται ἀνὰ πᾶν στάδιον παραγωγῆς. Πίνακες στατιστικοῦ ἐλέγχου τῆς ποιότητος πληροφοροῦν συνεχῶς ὅλο τὸ προσωπικὸν διὰ τὰς τάσεις τῆς ποιότητος και μετρηταὶ ἀκριβείας ἐπὶ τῶν μηχανῶν παρέχουν δυνατότητα ἀμέσου ἐλέγχου. Τμήμα φυσικῆς δοκιμασίας ἐξετάζει δοκιμαστικά τεμάχια τὰ ὅποια χύνονται δύο φορὰς καθ' ἡμέραν.

Ἀντικειμενικοὶ σκοποὶ ὠριαίας παραγωγῆς τίθενται ἀπὸ τὸ τμήμα προτύπων τοῦ ἐργοστασίου και ἡ πραγματικὴ παραγωγή σημειοῦται καθ' ἐκάστην ὥραν οὕτως ὥστε οἱ ἐργοδοηγοὶ πόντοτε γνωρίζουν ἐὰν τὰ τμήματα εὐρίσκονται «ἐντὸς τοῦ ἀντικειμενικοῦ σκοποῦ».

Αἱ χυτοτυποποιητικαὶ μηχαναὶ ἐφοδιάζονται κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς νυκτὸς ἵνα ἀνταποκριθῶν πρὸς τὰς ἐπαναληπτικὰς ἀλλ' ἐνδράμπτους ἐν τούτοις ἀνάγκας τοῦ σχεδίου τοῦ ὁποίου λεπτομέρεια κυκλοφοροῦν μίαν ἐβδομάδα προηγουμένου. Τὸ ἐργοστάσιον τοῦ Leamington ἐργάζεται συμφῶνως πρὸς σχέδιον παραγωγῆς δέκα ἡμέρας πρὸ τοῦ ἐργοστασίου τοῦ Dagenham διὰ τὴν διασφάλισιν συνεχῆ ἐφοδιασμών.

Οἱ ἐργάται ἐργοδοτοῦνται μετὰ βίσιον 44 βασικῶν ὥρων καθ' ἐβδομάδα, μετὰ ὅλον τὸ παραγωγικὸν προσωπικὸν τοῦ χυτηρίου ἀμοιβόμενοι ἐξ ἴσου ἀνεξαρτήτως τοῦ τύπου τῆς ἐκτελουμένης ἐργασίας.

### Ἅ χειρισμὸς 53 ἑκατομμυρίων ἐξαρτημάτων ἐτησίως \*

Ἅ ἔλεγχος τῆς παραγωγῆς και ἡ φόρτισις τῶν μηχανῶν παρὰ τοῖς Burroughs Adding Machine Ltd., Strathleven, Dumbarton, κανονίζει τὴν παρα-

\* Ἅφορῶ τὸ κεφάλαιον 10.

γωγὴν κατὰ προσέγγισιν 53 ἑκατομμυρίων ἑξασητημάτων κατ' ἔτος διὰ τὴν συναρμολόγησιν χιλιάδων μηχανῶν γραφείου. Ὅλαι αἱ ἐγκαταστάσεις τοῦ ἔργου σπασίου προσαρμύζονται εἰς σαφῶς συγχρονισμένον πρότυπον προδιαγεγραμμένης παραγωγῆς.

Ἡ ἐν τῇ πράξει πρόβλεψις χρόνου συμπληρώσεως δι' ἐκάστην ἐργασίαν ἢ ὅποια πρόκειται νὰ παραχθῇ καὶ ὁ σχηματισμὸς ἀπὸ τὰς πληροφορίας αὐτὰς σχεδίων παραγωγῆς ἢ πινάκων Gantt εὐρέθῃ οἰκονομικῶς ἀπραγματοποίητος ἐπειδὴ μὲ τὰς χιλιάδας τῶν ἀντικειμένων τὰ ὅποια ἐπρόκειτο νὰ προγραμματισθοῦν καὶ τῆς ταχείας διακινήσεως ἀπὸ τμήματος εἰς τμήμα αἱ εἰδήσεις ἔχονον τὴν ἐπικαιρότητα των μέχρις ὅτου αἱ ἀναφοραὶ ἐπὶ τῆς ἀναπροσαρμογῆς τοῦ προγράμματος καταχωρηθοῦν.

Κατὰ δεύτερον λόγον, διὰ λόγους ἐλέγχου δὲν ἦτο δυνατόν νὰ παραμεληθοῦν αἱ λεπτομέρειαι χάριν τοῦ συνόλου.

Ὡς ἀποτέλεσμα τοῦ ἀκαταλλήλου τοῦ ἀνωτέρου τύπου συστήματος ἀνεπύχθη ἡ ἀντίληψις τοῦ ἐλέγχου φορτίσεως.

Ἀκολουθεῖ κατάλογος ἀπαιτήσεων αἱ ὅποια εἰάν γίνον ἀποδεκταὶ δύναται νὰ προσφέρουν σχετικῶς ἀπλῆν καὶ ἀξιόπιστον μέθοδον ἐλέγχου εἰς περιπτώσιν πολυπλόκου βιομηχανικῆς κατασκευῆς.

Ἀκριβῆ πρότυπα χρόνου διὰ τὴν ἐκτέλεσιν ὅλων τῶν χειρισμῶν.

Ὅλαι αἱ μηχαναὶ παραγωγῆς ταξινομημέναι καὶ κωδικοποιημέναι εἰς ὁμάδας κατὰ τὴν ἰκανότητά των νὰ ἐκτελοῦν τὰς ποικίλας λειτουργίας τῆς παραγωγῆς π.χ. διαχωρισμὸς φρεζῶν, λειαντικῶν μηχανῶν, τόνων κ.λ.π.

Συσχέτισις ἐκάστου χειρισμοῦ διὰ τοῦ ἀνωτέρου μνημονευθέντος κώδικος πρὸς τὴν ὁμάδα ἢ τὰς ὁμάδας ὅπου δύναται νὰ ἐκτελεσθῇ οἰκονομικώτερον ἢ ἐργασία.

Σύστημα διὰ τοῦ ὁποίου αἱ προτεραιότητες δύναται νὰ χορηγηθοῦν εἰς ὅλους τοὺς χειρισμοὺς παραγωγῆς καὶ τὸ ὅποιον εὐκόλως κοινοποιεῖται εἰς τὴν παραγωγὴν.

Ἡ διατήρησις τῶν προτύπων ὥρων ὡς σύνολον αἱ ὅποια πρόκειται νὰ γίνον παραγωγικαὶ κατὰ τὴν ἐπακόλουθον προοδευτικὴν περίοδον δέκα ἑβδομάδων ἐφ' ὅλων τῶν ταξινομημένων ὁμάδων.

Ἐμφάνισις τῶν συνόλων τούτων ὑπὸ μορφῆν ἢ ὅποια καθιστᾷ τὴν ἐρμηνείαν των κατὰ τὸν ἐπακόλουθον ἔλεγχον ἀπλοῦν.

Περιγράφεται τώρα ἡ μέθοδος τῶν Burroughs ὡς πρὸς τὴν ἐφαρμογὴν τῶν ἀνωτέρω ἀπαιτήσεων.

Δοκιμαστικὸν προγνωστικὸν τοῦ τύπου τῶν μηχανῶν αἱ ὅποια πρόκειται νὰ κατασκευασθοῦν παράγεται ἐννέα μῆνας προηγουμένως ἀπὸ τὸ Τμήμα Ἐρεῦνης Ἀγορᾶς τῶν Burroughs εἰς τὸ Detroit τῶν Η.Π.Α. Τὸ προγνωστικὸν τοῦτο χρησιμοποιεῖται διὰ νὰ παραγγελθοῦν αἱ ἀναγκαῖαι πρῶται ὕλαι καὶ καθίσταται ἡ βᾶσις παραγγελίας τεμαχίων τὰ ὅποια εἶναι ἀναγκαῖα διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν μηχανῶν κατὰ τὸ προγνωστικόν. Ἡ κατὰ προσέγγισιν ἡμερομηνία κατὰ τὴν ὁποίαν θὰ ἀρχίσῃ ἡ συναρμολόγησις μιᾶς μηχανῆς εἶναι γνωστή, τὰ τεμάχια λοιπὸν διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς μηχανῆς αὐτῆς πρέπει νὰ εὐρίσκονται εἰς τὰς ἀπο-

θήκας τελειομένων τεμαχίων πρὸ τῆς ἡμερομηνίας αὐτῆς. Ὁ χρόνος κατεργασίας ἐκάστου τεμαχίου ἔχει καθιερωθῆ διὰ σπουδῆς τοῦ χρόνου καὶ εἶναι ἀπλῆ ὑπόθεσις πρὸς ὑπολογισμόν πότε ἐν τεμαχίον θὰ πρέπει νὰ ἀρχίσῃ νὰ παράγεται διὰ νὰ φθάσῃ εἰς τὰς ἀποθήκας ἐγκαίρως. Διὰ νὰ ἀπλοποιηθῆ ἡ χορήγησις προτεραιοτήτων εἰς τοὺς ποικίλους χειρισμοὺς κάθε ἐργάσιμος ἡμέρα τοῦ ἔτους προοδευτικῶς ἀριθμεῖται.

Τὰ ἀναγκαῖα τεμάχια καταγράφονται λεπτομερῶς ἐπὶ δελτίου πορείας τὸ ὅποιον δεικνύει τὴν προτεραιότητα ἐκάστου χειρισμοῦ. Ἀπὸ τὸ δελτίον τοῦτο, στατιστικαὶ φορτίσεις συναθροίζονται δι' ἕκαστον τμήμα μὲ προοδευτικὴν βᾶσιν δέκα ἐβδομάδων. Αἱ στατιστικαὶ αὗται χαράσσονται ἐπὶ πίνακος ἐλέγχου φορτίσεως ὁ ὁποῖος ταξινομεῖται καὶ κωδικοποιεῖται ἐνῶ γίνεται εἰς πίναξ δι' ἐκάστην ὁμάδα παραγωγῆς (βλέπε φωτογραφικὰς πλάκας 35, 36).

Ὅταν ὁ πίναξ ἐλέγχου φορτίσεως δεικνύῃ ὅτι ὁμᾶς μηχανῶν τείνῃ νὰ ὑπερφοτισθῆ, σχεδιάζεται ὑπερωρία ἐκ τῶν προτέρων καὶ ἡ ὑπερφόρτισις ἐξαφανίζεται πρὸ τοῦ τέλους τῆς περιόδου τῶν δέκα ἐβδομάδων. Ἀντιστρόφως ἐὰν ἡ σχεδιαζομένη ἐργασία πέσῃ κάτω ἀπὸ τὸ προκαθορισμένον ἐπίπεδον εἰς δεδομένην ὁμάδα μηχανῶν τὸ Τμήμα Παραγγελιῶν ἀναθεωρεῖ τὴν κατάστασιν διὰ νὰ παρατηρήσῃ ἐὰν δύναται νὰ προμηθεύσῃ περαιτέρω ἐργασίαν.

#### *Ὁ ἔλεγχος τῆς φορτίσεως κυβερνᾷ τὴν ροὴν τῆς παραγωγῆς*

Συμπληρωματικῶς πρὸς τὸ σύστημα, ἐργάται χρησιμοποιοῦνται ἀπὸ τὸ Τμήμα Ἐλέγχου Παραγωγῆς διὰ νὰ διασφαλισθῆ ὅτι ἡ ἐργασία ἀκολουθῆ τὴν πορείαν κατὰ τὴν κατάλληλον ἀκολουθίαν.

Ἐρευνᾶται ἐκτελοῦνται εἰς τὸ γραφεῖον διὰ νὰ διασφαλισθῆ ὅτι γίνεται ἡ ἀρίστη χρησιμοποίησις ὅλου τοῦ καθιερωμένου χρόνου. Ἡ καθιερωμένη χρησιμοποίησις διαφορίζεται καὶ διακυβεργάται ἀπὸ τὴν πολιτικὴν ἐλέγχου φορτίσεως δηλαδὴ ἐὰν ἡ φόρτισις εὐρίσκειται κάτω τῶν 75 τοῖς ἑκατὸν ἢ προτεραιότης δύναται νὰ καταργηθῆ διὰ νὰ κερδηθῆ μᾶλλον οἰκονομικὴ διάθεσις. Ἐὰν ἡ φόρτισις εὐρίσκειται ἄνω τῶν 100 τοῖς ἑκατὸν μόνον ἡ ἐργασία ἢ ὁποία θὰ συμβάλῃ εἰς τὴν μείωσιν τῆς φορτίσεως αὐτῆς δύναται νὰ συνεχισθῆ.

Οἱ ἄνδρες οἱ ὁποῖοι ἐργοδοτοῦνται εἰς τὴν περιοχὴν βιομηχανικῆς κατασκευῆς ἐκτελοῦν καὶ τὸ ἔργον τῆς γραπτῆς αἰτήσεως ὅλων τῶν ἀναγκαίων ἐργαλείων ἀφοῦ βεβαιωθῶν, πρὶν τὰ ζητήσουν, ὅτι εἶναι διαθέσιμα καὶ ἀφοῦ δώσουν λογαριασμόν τῆς τελειομένης ἐργασίας εἰς τὸ γραφεῖον οὕτως ὥστε νὰ δύναται νὰ προσαρμοσθῆ ἡ φόρτισις. Αἱ ὁδηγίαι καὶ πάλιν ὅσον ἀφορᾷ εἰς τί πρόκειται νὰ παραχθῆ καὶ πότε (δηλαδὴ ἡ χορήγησις προτεραιότητος) καθορίζεται εἰς τὸ γραφεῖον καὶ ἀνακοινοῦται εἰς τὸ προσωπικὸν κατασκευῆς διὰ μέσου τοῦ πίνακος κατεργασίας.

Ὁ πίναξ αὐτὸς τῆς κατεργασίας προετοιμάζεται διαρκῶς ἐκ τῶν προτέρων ἀπὸ τὸ γραφεῖον κατὰ τὴν σειρὰν ὡς πρὸς τὴν ὁποίαν εἶναι ἐπιθυμητὸν νὰ διεξάγεται ἡ ἐργασία.

Ἐν συμπεράσματι, ἡ ὅπισθεν τοῦ συστήματος αὐτοῦ βασικὴ ἰδέα ἔγκειται



εις τὸ ὅτι διὰ τοῦ ἐλέγχου τῆς φορτίσεως ἐπιτυγχάνεται αὐτόματος ἔλεγχος εἰς τὴν ροὴν τῆς παραγωγῆς.

Διὰ τὴν διατήρησιν εὐκάμπτου ἐλέγχου ἀντὶ τῆς ἐν λεπτομερείαις προγραμματισμένης ἐργασίας, μὲ τὸν κίνδυνον δὲ τῆς συνεχοῦς διορθώσεως ἐσχεδιασμένων προγνωστικῶν, ὁ ἔλεγχος τῆς φορτίσεως ἀρκεῖται εἰς τὴν διατήρησιν συλλογικοῦ μέτρου τῶν ποικίλων φορτίσεων εἰς τὰς ὁμάδας μηχανῶν καὶ εἰς τὸν ἔλεγχόν των διὰ χρησιμοποίησεως τῆς ἱκανότητος, οἰκονομικῆς φορτίσεως καὶ ὑπερωρεῶν.

Ἐπειδὴ ἡ φόρτισις βασίζεται ἐπὶ περιόδον ἐκάστοτε δέκα ἐβδομάδων, ἐὰν διατηρῆται φόρτισις ἐπαρκῆς καὶ αἱ προτεραιότητες εἶναι ἀκριβεῖς τὰ σχέδια τῆς παραγωγῆς προχωροῦν αὐτομάτως.

Ὑπὸ γενικὴν ἔννοιαν, ὁ ἔλεγχος τῆς φορτίσεως παρέχει ἄκρως εὐκάμπτου ἄλλ' εὐαίσθητον ἔλεγχον ἐπὶ τῶν δραστηριοτήτων τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

#### Εἰς ἐργοστάσιον ἐργαλείων κοπῆς \*

Αἱ σύγχρονοι μέθοδοι τοῦ ἐλέγχου τῆς παραγωγῆς δὲν προσρίζονται ἀποκλειστικῶς διὰ μεγάλας ἐταιρείας. Οἱ Larcher Cuttes Ltd., ἐν Βίρμιγγαμ ἐργοδοτοῦν μόνον 30 εἰδικευμένους χειριστάς, ἢ εἰσαγωγή ἐν τούτοις προοδεντικοῦ συστήματος ἀπλοποίησε τὴν γραφικὴν ἐργασίαν καὶ ἐδιόρθωσε πολλὰς ἀδυναμίας.

Ἄμα τῇ λήψει παραγγελίας ἐτοιμάζεται φύλλον παραγωγῆς μὲ πλήρεις ὁδηγίας διὰ κάθε στάδιον.

Τὸ φύλλον τοῦτο πηγαίνει εἰς τὸ γραφεῖον προόδου ὅπου πλήρης σειρά ἐτικετῶν ἐτοιμάζεται διὰ μίαν σειρὰν ἐργασιῶν. Αἱ ἐτικέτται αὐταὶ ἔχουν διάτρητα τεμάχια τὰ ὁποῖα ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὸ πλῆθος τῶν χειρισμῶν.

Τὸ φύλλον παραγωγῆς, πλήρης σειρά ἐτικετῶν καὶ φύλλον κόστους ἐργασίας πηγαίνουν πρὸς τὰς ἀποθήκας. Ὁ κατάλληλος τύπος καὶ ἡ ὀρθὴ ποσότης τοῦ χάλυβος στέλλονται ἀπὸ τὰς ἀποθήκας πρὸς τὸν ἐργοδηγὸν τοῦ τορνευτηρίου. Τὸ φύλλον διαρρυθμίσεως καὶ μία ὠχρὰ ἐτικέττα στέλλονται μετὰ τοῦ μετάλλου, τεμάχιον τῆς ἐτικέττας ἀποκοπὴν καὶ ὑπογραφὴν ὑπὸ τοῦ ἐργοδηγοῦ τορνεύσεως κρατεῖται εἰς τὰς ἀποθήκας. Ὄταν ἡ πρώτη ἐργασία τορνεύσεως συμπληρωθῇ ἢ ἐργασία μεταβαίνει πρὸς ἐπιθεώρησιν καὶ τὸ δεύτερον ἀποκοπὴν τεμάχιον ὑπογράφεται ἀπὸ τὸν ἐπιθεωρητὴν. Ἡ ἐπεξεργασία τῶν κοπήρων μιᾶς ὁμάδος δὲν δύναται νὰ προχωρήσῃ περαιτέρω ἐὰν δὲν περάσῃ ἀπὸ τὴν ἐπιθεώρησιν.

Ὄταν ἡ ἐργασία εἰς τὸ μῆμα τορνεύσεως συμπληρωθῇ καὶ περάσῃ τὴν ἐπιθεώρησιν ἐπιστρέφει εἰς τὰς ἀποθήκας. Νέα ἐτικέττα ἐκτυποῦνται τότε, κวานῆ διὰ τὸ φρεζάρισμα, φαιὰ διὰ τὴν βαφήν καὶ τὸν ψεκασμόν, λευκὴ μετὰ κวานῆς γραμμῆς διὰ τὴν κυλινδρικήν λείανσιν καὶ λευκὴ διὰ τὴν τελικὴν λείανσιν.

Τὰ ἀποκοπέντα τεμάχια ἐπιστρέφονται εἰς τὸ μῆμα προόδου καὶ τὰ ἐκ τῶν ἐτικετῶν δεδομένα καταχωροῦνται ἐπὶ τοῦ κυρίου πίνακος, ὁ ὁποῖος δεικνύει τὴν ἀκριβῆ θέσιν οἰουδήποτε κοπήρος εἰς τὸ στάδιον τῆς παραγωγῆς.

Τὰ φύλλα τοῦ χρόνου ἔχουν σχεδιασθῆ διὰ νὰ διασφαλίσουν ὅτι ὅλη ἡ ἐρ-

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 10.

γασία καταγράφεται ὥστε νὰ διεξαχθῆ ἐπὶ μίαν ἑβδομάδα ἐν συναφείᾳ μὲ τὰ ὄριαῖα δελτία. Τὸ σύνολον τῶν δεδουλευμένων ὥρων καὶ τῶν πληρωθέντων ἡμερομισθίων συμφωνοῦν κάθε Δευτέραν τὸ πρωτὶ—ὡς συμβαίνει καὶ μεταξὺ τῶν ὄριαίων δελτίων καὶ φύλλον τοῦ χρόνου—καὶ ὅλα τὰ σημεῖα μεταφέρονται εἰς τὰ φύλλα κόστους ἐργασίας. Φύλλον κόστους ἐργασίας δημιουργεῖται δι' ἑκάστην σειρὰν ποσότητος ἢ ὁποῖα εἰσέρχεται εἰς τὴν παραγωγὴν.

Ἐκείνη ἡ ἀνάλυσις τῶν δαπανῶν ἐργασίας εἰς ἕκαστον τμημα τῶν ἐργοστασίων μεταφέρεται εἰς τὸ φύλλον σειρᾶς. Τοῦτο παρέχει πλήρη κοστολόγησιν καὶ δεικνύει πᾶν ὅτι κατέστη ἄχρηστον, ὁμοῦ μετὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐξαρημάτων τὰ ὁποῖα παράγονται καθ' ὥραν εἰς ἕκαστον στάδιον.

Τὸ φύλλον κόστους ἐργασίας ἐπισυνάπτεται εἰς τὸ φύλλον σειρᾶς καί, ἐὰν προκύψῃ ζήτημα ὁ χειριστὴς δύναται νὰ ἀνευρεθῆ ἀπὸ τὸν ὄριαϊον ἀριθμὸν τοῦ ὁποῖου δεικνύεται ἔναντι τῶν ἐγγραφῶν τῶν φύλλον τοῦ χρόνου.

Τὸ σύστημα καθιστᾷ δυνατὴν τὴν συμπλήρωσιν τῆς κοστολογίσεως τῶν σειρῶν αἱ ὁποῖαι ἐπιθεωροῦνται κατὰ τὴν διάρκειαν μιᾶς ἑβδομάδος, μέχρι τῆς προσεχοῦς Τρίτης.

#### **Εἰς ἐργοστάσιον κατασκευῆς γερανῶν \***

Ἡ ἀνάπλασις τῆς διαρρυθμίσεως τοῦ ἐργοστασίου καὶ ἡ εἰσαγωγή συστήματος ἐλέγχου τῆς παραγωγῆς ἀποτελοῦν δύο μείζονας παράγοντας οἱ ὁποῖοι ὠδήγησαν εἰς διπλασιασμὸν τῆς παραγωγῆς εἰς τὴν Vaughan Crane Co. Ltd., West Gorton, Manchester.

Ἡ νέα διαρρυθμίσις ἐχρειάσθη τέσσαρας μῆνας διὰ νὰ συμπληρωθῆ καὶ ἡ παραγωγή ἐσυνεχίσθη ἀπόσκοπος ἐνῶ λειτουργοῦν καὶ μηχαναὶ προσηρμώθησαν εἰς τὸ νέον πρόγραμμα ροῆς τῆς παραγωγῆς.

Ἡ συναρμολόγησις τῶν γερανῶν κατετιμήθη εἰς ομάδας παραγωγῆς ἐνῶ ἕκαστον τμημα ἐργατῶν ἀπασχολεῖται εἰς ἓνα τύπον γερανοῦ.

Ἐνῶ τὰ προγράμματα διαρρυθμίσεως καὶ ἐπανατύξεως συνεπληροῦντο, οἱ μηχανικοὶ σχεδίου παρεσκεύασαν σύστημα ἐλέγχου παραγωγῆς καὶ φορτίσεως ἐργασίας. Ἐξετιμήθη ἡ παραγωγικότης τοῦ ἐργοστασίου ὡς βάσις διὰ τὴν ἀνάπτυξιν προγράμματος ἐτήσιας παραγωγῆς τὸ ὁποῖον νὰ βασίζεται ἐπὶ παραγγελιῶν τῶν πελατῶν.

Ὅταν προὔπελογίσθη τὸ πρόγραμμα τοῦ πρώτου ἔτους παραγωγῆς, κατέστη σαφὲς ὅτι πολλαὶ ἐργαλειομηχαναὶ εἰργάζοντο διὰ μέρος τοῦ χρόνου καὶ ὅτι ἐπερίττεον.

Αἱ παραγγελίαι κατετεμαχίσθησαν εἰς προϊόντα ἐξαρημάτων τὰ ὁποῖα μὲ τὴν σειρὰν τῶν ἐνσχετίσθησαν πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν κατὰ μηχανὴν ὥρων αἱ ὁποῖαι ἀπλητοῦντο διὰ τὴν παραγωγὴν των. Οὕτω καθορίζετο ἡ ἀκριβὴς ἡμέρα συμπληρώσεως τῆς παραγγελίας. Ὁ κύριος πίναξ τοῦ σχεδίου δίδει πλήρη καὶ συγκρισιμὴν εἰκόνα τῶν προγραμμάτων παραγωγῆς δι' ἑκάστην παραγγελίαν.

Αἱ περίοδοι παραγωγῆς καὶ ὁ ἐντοπισμὸς τῶν τμημάτων δύναται εὐκόλως νὰ ἐλεγχθῆ δι' ἀναφορᾶς πρὸς τὸν πίνακα τοῦτον.

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 10.

Ἡ ἔταιρεία χρησιμοποιεῖ ἐπίσης ὀκταψήφιον σύστημα διὰ τὴν ἀναγνώρισιν κάθε τεμαχίου ἐργασίας εἴτε μονίμου εἴτε «εἰδικοῦ».

Σειρὰ δελτίων ἢ ὁποῖα προητοιμάσθη ἀπὸ τὸ τμήμα σχεδίου δι' ἕκαστον τεμάχιον ἐργασίας συμπεριλαμβάνει δελτίον τοῦ χρόνου, σημειώματα ἐνδιαμέσου καὶ τελικῆς παραδόσεως, σημείωμα τῶν ὑλικῶν καὶ δελτίον ἐργασίας. Τὸ δελτίον ἐργασίας παραμένει μὲ τὸ τεμάχιον ἀπὸ τὴν ἀρχὴν μέχρι τοῦ τέλους τοῦ προγράμματος παραγωγῆς.

Διατηροῦνται ἀρχεῖα τοῦ χρόνου ἀργίας τῶν μηχανῶν. Ταῦτα ἐξετάζονται καθημερινῶς ἀπὸ τὸν προϊστάμενον τοῦ ἐργοστασίου καὶ χρησιμοποιοῦνται ἐπίσης ἀπὸ τὸ τμήμα σχεδίου διὰ τὴν ρύθμισιν τῆς φορτίσεως τῶν μηχανῶν.

Εἰς μίαν ἔταιρείαν ὅπως ἡ Vaughan ὅπου πολλὰ ἐξαρτήματα συμπεριλαμβάνονται εἰς ἐκάστην παραγγελίαν ὁ κανονισμὸς τῆς ἀναλογίας τῶν ἀτομικῶν χειρισμῶν θὰ ἦτο πολὺ δαπανηρὸς τρόπος ἐνεργείας. Διὰ τὰ ὑπερβληθῆ ἢ δυσκολία αὐτὴ συνεγράφησαν πρότυποι πίνακες οἱ ὁποῖοι καλύπτουν ὅλας τὰς ἐργασίας κοπῆς καὶ χειρισμοῦ. Διὰ τῆς χρήσεως τῶν πινάκων αὐτῶν οἱ κανονίζοντες τὰς ἀναλογίας ὑπολογίζουν τὸν χρόνον διὰ μικρὰ τεμάχια πολὺ γρήγορα. Οἱ πίνακες πραγματικῶς ἀποτελοῦν ἐπαρκῆ τύπον ἐτοιμοῦ ὑπολογιστοῦ ὁ ὁποῖος καθιστᾷ ἱκανοὺς τοὺς κανονίζοντας τὰς ἀναλογίας νὰ προσδιορίζουν ταχέως τὸν ἀριθμὸν τῶν προτύπων ὥρων αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀναγκαῖαι διὰ τὴν συμπλήρωσιν οἰσδήποτε παραγγελίας.

Ἡ Vaughan ἀναγνωρίζει ὅτι οἰοσδήποτε τύπος ἐλέγχου τῆς παραγωγῆς πρέπει νὰ περιλαμβάνῃ συντονισμὸν τοῦ τρόπου ἐνεργείας τῆς ἐργασίας ἀπὸ τῆς εἰσοδογῆς τῶν πρώτων ὑλῶν μέχρι τῆς ἀποστολῆς τῆς τελειομένης ἐργασίας. Κάποτε ἡ ἀβεβαιότης ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν προμηθειαν πρώτων ὑλῶν ἀπετέλει τὸ μεγαλύτερον πρόβλημα, ἀλλ' ἡ δυσχέρεια μεγάλως ὑπερεβλήθη δι' ἀπλῆς μεθόδου ἐλέγχου τῶν παραδόσεων. Δελτία καταγραφῆς πληροῦνται δι' ἐκάστην ἡμέραν τοῦ ἔτους καὶ ὅλαι αἱ παραγγελίαι καταγράφονται εἰς ἡμερομηνίαν προηγουμένην τῆς ὀρισθείσης διὰ τὴν παράδοσιν.

Καθὼς τὸ ὑλικὸν φθάνη, τὸ πληροφοριακὸν σημείωμα τοῦ προμηθευτοῦ ἐπισυνάπτεται εἰς τὸ ἀντίγραφον «ληφθέντα ἐμπορεύματα» τῆς παραγγελίας ἀγορᾶς καὶ ἡ ἐγγραφή ἐξαιλεῖται ἀπὸ τὸ ἀντίστοιχον δελτίον καταγραφῆς. Κατὰ τὸ τέλος ἐκάστης ἡμέρας ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα δὲν ἐξειλήφθησαν (δηλαδὴ ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα ἀναφέρονται εἰς μὴ παραληφθέντα ἐμπορεύματα) ἀμέσως ἐρευνοῦνται ἀπὸ τὸν ὑπάλληλον προμηθειῶν.

#### Εἰς μέσου μεγέθους ἔταιρείας κατασκευῆς μηχανῶν \*

Πολλὰ ἔταιρεῖαι εἶδρον, μετὰ ἀπὸ συστηματικὸν ἔλεγχον τῶν καταγραφῶν καὶ ἀποθεμάτων ὅτι ὑλικά ἀξίας χιλιάδων λιρῶν παρέμενον ἀχρησιμοποίητα ἐνῶ ταῦτα ἦσαν ζωτικῆς σημασίας κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν ἐλλείψεων. Ἐλέχθη ἀκόμη καὶ ὅτι αἱ βιομηχανικαὶ ἀποθήκαι εἰς τὴν χώραν αὐτὴν μπορεῖ νὰ περιέχουν ἀρκετὰς ἀχρησιμοποίητους πρώτας ὑλας ὥστε νὰ γεφυρώσουν τὸ χάσμα τῶν ἀναγ-

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 11.

κῶν μας. Τοῦτο δεικνύει τὴν ἀξίαν ἐπαρκoῦς συστήματος ταξινομήσεως τοῦ ἀποθέματος. Τὸ σύστημα τὸ ὁποῖον περιγράφεται ἐνταῦθα ἐπέφερον ὄχι μόνον διάθεσιν σπανίων πρώτων ὑλῶν ἀλλ' ἐξοικονόμησεν ἀνθρωπίνην ἐνέργειαν, ἐμείωσε τὴν ποικιλίαν τῶν ἐξαρτημάτων καὶ ἐβοήθησεν εἰς τὴν ἀπλοποίησιν τοῦ σχεδίου.

Ἐφαρμόζεται εἰς μέσον μεγέθους τεχνικῆς ἐταιρείας αἱ ὁποῖαι μπορεῖ νὰ εἶναι ἀναγκασμένα νὰ ἐλέγχουν μέχρι καὶ ἡμίσεος ἑκατομμυρίου χωριστὰ ἀντικείμενα τῶν ἀποθηκῶν τῶν. Ἄλλοι τύποι ἐταιρειῶν εἶναι ὑποχρεωμένοι νὰ χειρίζονται χιλιάδας ἐξαρτημάτων καὶ ἀνταλλακτικῶν.

Τὸ σύστημα βασίζεται ἐπὶ τῆς προτάσεως ὅτι ὅλα τὰ εἶδη εἰς οἰανδήποτε ἐπιχείρησιν δύνανται νὰ ταξινομηθοῦν εἰς δέκα κυρίας τάξεις πρὸς τὰς ὁποίας ὀρίζονται ψηφία κώδικος :

- 0000 Ὅργανοις καὶ λειτουργία
- 1000 Πρῶται ὕλαι
- 2000 Εἶδη προερχόμενα ἐξ ἀγορῶν
- 3000 Ἐξαρτήματα ἐκ βιομηχανοποιήσεως
- 4000 Ἐξαρτήματα ἐκ πρώτης συναρμολογήσεως καὶ προϊόντα
- 5000 Ἐργαλεῖα καὶ Σύνεργα
- 6000 Ἐργοστάσιον καὶ μηχανήματα
- 7000 Κτίρια, ὑπηρεσίαι, ἐνέργεια κ.λ.π.
- 8000 Παλαιὰ ὑλικά
- 9000 Ἀπόβλητα.

Ἐκάστη τάξις ὑποδιαιρεῖται εἰς ὑποτάξεις. Αὗται διαιροῦνται εἰς ομάδας· αὗται δὲ διαδοχικῶς διαιροῦνται εἰς σειράς. Μέχρι τοῦ σημείου τούτου τὰ τέσσαρα πρῶτα ψηφία τοῦ κώδικος χρησιμοποιοῦνται καὶ μπορεῖ νὰ θεωρηθοῦν ὡς «ἐπώνυμον» τοῦ ταξινομηθέντος ἀντικειμένου. Τρία περαιτέρω ψηφία χρησιμοποιοῦνται κατόπιν διὰ νὰ προσδιορίσουν τὴν ταυτότητα αὐτοῦ τούτου τοῦ ἀντικειμένου καὶ θεωροῦνται ὡς τὸ «ὄνομα» του.

Ἀκολουθοῦν ὀλίγα παραδείγματα.

Ἡ εἰκὼν 15 δεικνύει τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ κώδικος πρώτων ὑλῶν. Τὰ τέσσαρα πρῶτα ψηφία 1333 ἢ «τὸ ἐπώνυμον», παρέχουν τὰς ἀκολουθούσας πληροφορίας

1. Πρῶται ὕλαι
3. Χαλκὸς καὶ κράματα χαλκοῦ
3. Ράβδοι
3. Ὁρειχάλκος

Τὰ τρία τελευταῖα ψηφία 114 ἢ «ὄνομα», δίδουν :

1. Ἀκριβῆ προδιαγραφὴν
14. Διάμετρον τῆς ράβδου συμφῶνως πρὸς ἀπλοῦν σχῆμα ἀναφορᾶς.

Τοιοῦτοτρόπως ὁ κῶδ ξ τῶν τεσσάρων σὺν τῶν τριῶν ψηφίων λέγει ὅτι τὸ ἀντικείμενον εἶναι ράβδος ἐκ πρώτης ὕλης ὀρειχάλκου συμφῶνως πρὸς τὸν ἀριθμὸν 249 τῶν Βρετανικῶν προτύπων, προδιαγραφῆς στορογγύλης, διαμέτρου 0,750 ἰντσῶν. Ἡ εἰκὼν 16 δεικνύει πὸς ἢ θέσιν τῶν ψηφίων σημαίνει διαφορητικὰ ὑλικά, τὸ δεῦτερον ψηφίον σημαίνει τὴν οἰκογένειαν τῶν ὑλικῶν, τὸ τρίτον τὸ σχῆμα (π.χ.

φάβδον εις μήκος ευθείας, λωρίδα εις πηνίον κ.λ.π.) και τὸ τέταρτον λέγει τὸν τύπον τοῦ ὕλικου. Τὸ πρῶτον ψηφίον ὀνόματος προσδιορίζει τὸ ὕλικὸν και τὰ δύο τελευταῖα τὸ μέγεθος.

Ἐργοστάσιον κατασκευῆς ἠλεκτρικῶν μηχανῶν τὸ ὁποῖον ἀπασχολεῖ 1.200 πρόσωπα καθιέρωσε τὸ σύστημα περίπου πρὸ δύο ἐτῶν. Κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος ἐμείωσαν τὸ βάρος τῶν πλεοναζόντων ἀποθεμάτων ἀπὸ 488 εἰς 331 ἑκατόμβαρα ἤτοι 32 τοῖς ἑκατὸν περικολή (βλέπε εἰκόνα 19).

Ἡ ἐξέτασις τῶν ἀποθεμάτων ἀπεκάλυψεν ὅτι πολλὰ ἀντικείμενα τὰ ὁποῖα ἦσαν καταφανῶς πλεονάζοντα εὐκόλως κατειργήθησαν. Ἄλλως θὰ εἶχον παραμείνει εἰς τὴν ἀποθήκην ἀορίστως. Ὅ,τι σπουδαιότερον, τοὺς κατέστησεν ἱκανοὺς νὰ ἐφαρμοῦσιν πολιτικὴν ἀφορῶσαν τὰ γραφεῖα σχεδίων και ἄλλα ἀντίστοιχα τμήματα, μίαν πολιτικὴν ἣ ὁποία ἀποσκοποῦσε εἰς τὴν ἐλάττωσιν τῆς ποικιλίας ὅσον τὸ δυνατόν περισσότερον. Ἀποτελεῖ τώρα τμήμα τῆς κανονικῆς τακτικῆς τῆς ἑταιρείας νὰ διεξάγῃ ὁμοιον ἔλεγχον ἀνὰ ἑξάμηνον.

Ὅμας ἑταιρειῶν αἱ ὁποῖα ἀπασχολοῦνται μὲ τὴν κατασκευὴν μηχανῶν ἀκριβείας εὔρον ὅτι τὰ ἀποθέματά των ἦσαν ὄχι μόνον ὑπερβολικὰ ἀλλ' ὅτι ὅμοια ὕλικὰ διετηροῦντο ὑπὸ ποικίλα ὀνόματα ἢ διαφορετικὸς ὕφισταμένους ἀριθμοὺς κώδικος. Τὸ σύστημα τοῦτο ἀπεκάλυψεν ὅτι ἐκ περίπου £ 500.000 ἀξίας ἀποθεμάτων εἰς μέταλλον, τοὐλάχιστον 20 τοῖς ἑκατὸν ἢ £ 100.000 ἀντιπροσώπευον βραδυκίνητα εἶδη τὰ ὁποῖα ὄφειλαν νὰ καταργηθοῦν. Ἐὰν ἐκτιμήσωμεν τὴν δαπάνην διὰ τὸ ἀπόθεμα εἰς δέκα τοῖς ἑκατὸν ἐπὶ τῆς ἀξίας του ἐτησίως, ἢ ἀπαλλαγὴ ἀπὸ τὸ ἀπόθεμα τῆς ἀξίας £ 100.000 ἀντιπροσώπευον οἰκονομίαν περίπου μέχρι £ 10.000 κατ' ἔτος. Ἐκ £ 58.000 ἀξίας ὄρειχάλκου εὔρον ὅτι £ 8.000 ἀπετέλουν βραδυκίνητον ὕλικόν, £ 2.000 ἀχρησιμοποίητον ὕλικόν και £ 1.000 ἀχρηστον ἢ ὑπὸ ἀχρήστευσιν ὕλικόν. Αἱ τρεῖς αὐταὶ τελευταῖαι ἀξίαι ἀνέρχονται εἰς 27 τοῖς ἑκατὸν τῆς ὅλης ἀξίας τοῦ διατηρουμένου ὄρειχάλκου.

Τρίτη ἑταιρεία, ἐν τῇ ἠλεκτρικῇ βιομηχανίᾳ ἐπίσης εἶχε προηγουμένως τρία διαφορετικὰ συστήματα εἰς ἕκαστον τῶν τριῶν διεσπαρμένων ἐργοστασίων τῆς. Ἀφροῦ ἀνεθεώρησε τὸ σύστημα ἀνεκάλυψεν ὑπερδιπλασιασμὸν τῶν ἀποθεμάτων τοῦ μεμονωμένου σύρματος και τοῦ μονωτικοῦ περιβλήματος διὰ τὸ ραδιόφωνον και δι' ἠλεκτρονικὰς ἐργασίας.

Ἡ εἰκὼν 17 ἣ ὁποία ἐλήφθη ἀπὸ τὸν πίνακα μετατροπῆς τῶν παλαιῶν κωδίκων εἰς τὸν νεωστὶ εἰσαχθέντα νέον κώδικα ἀπεικονίζει παραδειγμα εἰς τὸ ὁποῖον 41 εἶδη ἐμειώθησαν εἰς 30, ἤτοι περικολή περίπου 25 τοῖς ἑκατὸν. Ἡ περίπτωση τοῦ μονωτικοῦ περιβλήματος τὸ ὁποῖον διαφέρει ὡς πρὸς τὸ χρῶμα ἀπεικονίζει τὴν εὐκαμψίαν τοῦ νεωτέρου κώδικος. Ἐπὶ τὰ ψηφία ἦσαν ἀρκετὰ διὰ νὰ δείξουν τὸ σχῆμα, τὴν ποιότητα, τὸν τύπον και τὸ μέγεθος, ἀλλ' αἱ μεταθέσεις και οἱ συνδυασμοὶ τῶν χρωμάτων κατέστησαν ἀναγκαίαν τὴν προσθήκην ἑτέρων τριῶν ψηφίων εἰς τὸν κώδικα, τὰ ὁποῖα οὕτω ἔγιναν δέκα ἐν συνόλῳ, ὥστε νὰ γίνεται πλήρης περιγραφή.

Ἡ εἰκὼν 18 δεικνύει πῶς ἐγένετο τοῦτο. Ὑφίσταται καθορισμένον σχέδιον χρωμάτων κατάλληλον διὰ τὴν περίπτωσιν και τοῦτο ἀπλοποίησε τὴν δια-

τήρησιν τοῦ ἀποθέματος, ἐπειδὴ κατέστησε δυνατὴν τὴν ἀποθήκευσιν ὄλων τῶν περιβλημάτων δεδομένης προδιαγραφῆς καὶ διαστάσεων ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ ὑποδοχέως, ἀνεξαρτήτως χρώματος, διότι τὸ ζητούμενον χρῶμα δίδεται εἰς τὸν κωδικὸν ἀριθμὸν καὶ ἀποτελεῖ ἀφ' ἑαυτοῦ σημεῖον ταυτότητος διὰ τὸν ἀποθηκάριον. Ἐὰν δὲν εἶναι ἀναγκαῖος ὁ καθορισμὸς τοῦ χρώματος τὰ τρία τελευταῖα δὲν ὑπολογίζονται. Ὁ ἀποθηκάριος δύναται νὰ χορηγήσῃ οἷονδῆποτε χρῶμα ὑπάρχει εἰς μεγάλην ποσότητα.

Τὸ σχῆμα ἀποτελεῖ χαρακτηριστικὸν κάθε ἐξαρτήματος, ὅπωςδῆποτε ἢ ὅπουδῆποτε καὶ ἂν χρησιμοποιητῆται καὶ ἡ ταξινομήσις κατὰ τὸ σχῆμα ἀποτελεῖ τὴν βᾶσιν τοῦ συστήματος ὡς ἐφαρμόζεται εἰς τμήματα τεμαχίων ἐξαρτημάτων. Κατωτέρω παρατίθεται παράδειγμα σχεδίου «ὑποτάξεων» αἱ ὁποῖα ἐσχεδιάσθησαν μὲ τὴν βᾶσιν αὐτήν :

- 3.100 Χυτά, σφυρήλατα, ἐκτυπωμένα τεμάχια
- 3.200 Εἰδικὰ ἐξαρτήματα
- 3.300 Κυλινδρικὰ καὶ Σφαιρικὰ ἐξαρτήματα
- 3.400 Ἐξαρτήματα ἐκ σώματος
- 3.500 Ἐξαρτήματα ἐκ μεταλλικῶν πλακῶν
- 3.600 Ἐξαρτήματα ἐκ σχηματοποιημένων ἐλασμάτων
- 3.700 Σωληνοειδῆ ἐξαρτήματα
- 3.800 Μὴ μεταλλικὰ ἐξαρτήματα
- 3.900 Εἰδικὰ ἐξαρτήματα (ἀπρόβλεπτα).

Ἐκάστη τῶν ὑποτάξεων ὑποδιαιρεῖται εἰς ὀκτὼ περαιτέρω ὁμάδας, οὕτως ὥστε αἱ ἀπλαῖ τοιαῦται ἔχουν μικροὺς ἀριθμοὺς καὶ αἱ περισσότερον πολυσύνθετοι μεγαλύτερους ἀριθμοὺς.

Τοιουτοτρόπως ὁ ἀριθμὸς 3310 θὰ ἀναπαριστᾷ ὁμάδα σχετικῶς ἀπλῶν κυλινδρικῶν ἐξαρτημάτων, ἐνῶ ὁ ἀριθμὸς 3380 θὰ ἀναπαριστᾷ ὁμάδα περισσότερον πολυσυνθέτων κυλινδρικῶν ἐξαρτημάτων.

Ἡ κατάταξις εἰς ὁμάδας ὁμοίων ἐξαρτημάτων αὐτομάτως καταγράφει τὴν ἔκτασιν τῆς ποικιλίας καὶ ἀπλοποιεῖ τὴν μείωσιν τῆς μὴ ἀναγκαίας ποικιλίας. Ἡ τελικὴ περισυλλογὴ δύναται νὰ γίνῃ διὰ τῆς ἀπλῆς τακτοποιήσεως καταλόγων κατὰ τάξιν κωδικοῦ ἀριθμοῦ. Τοιουτοτρόπως διευκολύνεται.

Ἐπέκτασις τῶν μεθόδων συνεχοῦς καὶ κατὰ ροὴν παραγωγῆς.

Μείωσις τῶν ἀποθεμάτων καὶ τῆς ἐν ἐκτελέσει ἐργασίας.

Οἰκονομία εἰς τὸ σχέδιον.

Πλέον ἀποτελεσματικὴ χρῆσις τοῦ τεχνικοῦ προσωπικοῦ.

Οἰκονομία τῆς διατεθειμένης ὥρας εἰς τὴν σπουδὴν χρόνου καὶ κινήσεως. Καλύτερα ἀκολουθία τῆς ἐργασίας.

Ἐπαρκεστέρα καὶ πλέον οἰκονομικὴ διαχείρισις τῶν ἀποθηκῶν.

Αὐτὴ καθ' ἑαυτὴν ἡ ἀπαλλαγὴ ἀπὸ διπλοῦς κωδικούς ἀριθμοὺς μειώνει τὸν ὄγκον τοῦ ἀποθέματος καὶ τὴν ἀξίαν, ἀλλ' ἐπιπροσθέτως ὁ συνολικὸς ἐλεγχος ἐκ τῶν ἄνω διὰ τοῦ ἐπιστημονικοῦ συστήματος ταξινομήσεως ἀπλοποιεῖ τὴν παραγωγὴν σημαντικῶν στατιστικῶν μελετῶν καὶ βοηθεῖ τοὺς σχεδιαστὰς ἐπει-

δὴ τοὺς δίδει περιληπτικὴν εἰκόνα ὁλοκλήρου τῆς ἐκτάσεως τῶν εἰς τὰς ἀποθήκας εἰδῶν.

Ὁ σχεδιαστὴς ὁ ὁποῖος θέλει ἐξάρτημα ὀρισμένου σχήματος μπορεῖ νὰ συμβουλευθῆ τὸν κατάλογον καὶ εὐκόλως νὰ εὔρη τὰ σχέδια ὄλων τῶν ὁμοίων ἐξαρτημάτων. Ἐπηρεάζεται διὰ νὰ ἐπινοῇ τρόπους μειώσεως ἄλλ' ὄχι ἀναπτύξεως τῶν ποικιλιῶν.

Ὁ μηχανικὸς τῆς παραγωγῆς, μὲ τὰ ὅμοια ἐξαρτήματα τοποθετημένα ὁμοῦ εἰς τὰ ἄρχεῖα του, εὐρίσκει εὐκολωτέραν τὴν σύγκρισιν στοιχειωδῶν κινήσεων, χρόνων καὶ δαπανῶν. Ἡ χρῆσις τῆς συνθέτου μεθόδου διευκολύνεται.

Ὁ ἔλεγχος τῆς παραγωγῆς βοηθεῖται εἰς τὴν ἐπινόησιν καὶ τὸ σχέδιον τῆς ἀκολουθίας κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ ἐργασία θὰ κατανέμεται εἰς οἰανδήποτε μηχανὴν ἢ ὁμάδα μηχανῶν οὕτως ὥστε ὁ ὀρισμένος διὰ τὴν ἐκτέλεσιν μιᾶς ἐργασίας χρόνος μειοῦται εἰς τὸ ἐλάχιστον. Ἐπὶ αὐτομάτων τόνων εἰδικώτερον, ἀντικείμενα συναφοῦς σχήματος δύνανται νὰ ὑφίστανται τὴν κατεργασίαν κατ' ἀκολουθίαν τοῦ πλέον πολυπλόκου τῆς κατασκευῆς των ἢ ὁποῖα δεικνύεται αὐτομάτως διὰ τῆς ἀνόδου τῶν κωδικῶν ἀριθμῶν. Τοῦτο δὲ σημαίνει ὅτι τὰ ἔκκεντρα δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ ἀλλάζουσιν τόσο συχνά.

Αἱ δαπάναι χρήσεως τῶν ἐργαλείων δύνανται νὰ μειωθοῦν διότι ἡ κατὰ τὴν ὁμοιότητα σχήματος ταξινόμησις ὑποδεικνύει ποῦ ἐν ἐργαλεῖον ἢ σειρὰ ἐργαλείων δύνανται νὰ χρησιμοποιηθῆ διὰ τὰς αὐτὰς ἐργασίας ἐφ' ὁμοίων ἐξαρτημάτων.

Ἐταιρεία κατασκευῆς ἑλαφρῶν μηχανῶν ἢ ὁποῖα διατηροῦσεν 70.000 σχέδια εἰς τὰς ἀποθήκας σχεδίων ἐκ τῶν ὁποίων 25.000 περίπου ἦσαν τρεχούσης χρήσεως, εὔρεν ὅτι, 11 τοῖς ἑκατὸν τῶν σχεδίων ἦσαν εἴτε διπλᾶ ἢ ἥτο δυνατόν νὰ ἀποσυρθοῦν κατόπιν ἀπλῶν τροποποιήσεων.

Μία ἄλλη ἐπιχείρησις ἢ ὁποῖα ἀτησχολεῖτο μὲ τὴν κατασκευὴν μηχανῶν ἀκριβείας ἐφήρμοσε τὸ σύστημα διὰ τὸν ἔλεγχον δαπανῶν χρήσεως ἐργαλείων. Εὔρεν, παραδείγματος χάριν, ὅτι ἡ αὐτὴ σειρὰ ἐργαλείων θὰ ἠδύνατο νὰ κατασκευάσῃ δύο ἐξαρτήματα ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ἐν ἠγοράζετο τελειομένον. Τρία ἄλλα ἐξαρτήματα ἠδύνατο νὰ κατασκευασθοῦν μὲ μίαν σειρὰν ἐργαλείων ἀντιτριῶν διὰ τῆς ἀπλῆς μεταβολῆς τῆς ἐσωτερικῆς διαμέτρου. Δύο περαιτέρω ἐξαρτήματα ἠδύνατο νὰ κατασκευασθοῦν ἴσα εἰς μῆκος. Ὅταν ὅλα τὰ σχέδια ἐταξινομήθησαν, ἐκωδικοποιήθησαν καὶ ἐξητάσθησαν, ἡ οἰκονομία ἐξ ἐργαλείων ὑπερέβη τὰς £ 10.000. Εὐρέθη ἐπίσης δυνατόν νὰ χρησιμοποιήσουν ἐκ νέου μερικὰ ἐργαλεῖα τὰ ὁποῖα ἀρχικῶς κατεσκευάσθησαν διὰ τὴν κατεργασίαν ἐξαρτημάτων, τὰ ὁποῖα θεωροῦνται τώρα ὡς ἀχρηστευόμενα.

Εἰς μίαν περίπτωσιν ὁκτῶ προσόμοια ἐξαρτήματα τὰ ὁποῖα μὲ ἑλαφρὰς διαμορφώσεις ἠδύνατο νὰ κατασκευασθοῦν ἀνταλλακτικὰ εὐρέθησαν ὑπὸ ὁκτῶ διαφορετικὰ ὀνόματα (ἄξονίσκος, ἄξων, πῖρος, ἄξων τροχοῦ, ἀκρᾶξόνιον, κοχλίας, στροφάλιον καὶ φυτευτὸς κοχλίας). Ἡ ἀλφαβητικὴ κατάταξις οὐδέποτε ἠδυνήθη νὰ ἀποκαλύψῃ ὅτι ταῦτα ἦσαν σχεδὸν ἀνταλλακτικὰ. Εἰς μίαν ἄλλην περίπτωσιν 32 δίσκοι μεταλλικῶν ἐλασμάτων ἔφερον 32 διαφορετικὰ ὀνόματα.

Ἡ ταξινόμησις τῶν προσυνηρημολογημένων μερῶν καὶ τῶν προϊόντων ἐξα-

θήκας ἀπὸ τὸ χυτήριο, τὸ μηχανοστάσιον καὶ τὸ πιεστήριον κ.τ.λ., αἱ δὲ ἀποθήκαι ἐφοδιάζουσι τὰς γραμμὰς συναρμολογήσεως.

Ἡ νέα γενικὴ διαρρυθμῖσις εἶναι περισσότερον οικονομικὴ ὕσον ἀφορᾷ εἰς τὸν χρόνον καὶ εἰς τὴν προσπάθειαν ἀπὸ τὴν παλαιάν. Ἡ διὰ φορταμαζῶν μεταφορὰ ἀπὸ τὰς ἀποθήκας πρὸς τὴν τράπεζαν ἐργασίας καὶ ἀπὸ τὴν τράπεζαν ἐργασίας πρὸς τὰς ἀποθήκας ἔχει ἐξαλειφθῆ. Ὑλικά καὶ ἐξαρτήματα ρέουσι ὁμαλῶς κατὰ μῆκος τῶν μεταφορέων ἀπὸ τὸ συγκρότημα ἀποθηκῶν πρὸς τὸν πρῶτον, δεύτερον καὶ τρίτον σταθμὸν συναρμολογήσεως, πρὸς τὴν ἐπιθεώρησιν καὶ δοκιμασίαν, πρὸς τὴν κυρίαν δοκιμασίαν καὶ ἐξ αὐτῆς πρὸς τὴν ἀποστολὴν.

Οἱ σταθμοὶ ἐπιθεωρήσεως καὶ δοκιμασίας οἱ ὅποιοι εἶναι ἐγκατεστημένοι εἰς ὠρισμένα σημεῖα κατὰ μῆκος τῶν γραμμῶν ροῆς, παρέχουσι ἐπιπρόσθετον ἐξοικονομήσιν εἰς τὸν χειρισμὸν καὶ τὴν μεταφορὰν.

Τὰ μικρὰ τεμάχια διευθετοῦνται ὑπὸ τῶν ἀποθηκῶν πρὸ τῆς φορτώσεως τῶν ἐπὶ τοῦ μεταφορέως οὕτως ὥστε αἱ ἐργάτριαι εἰς τὴν συναρμολογήσιν δὲν χάνουσι τὴν ὥραν τῶν διὰ τὰ νὰ ψάχνουσι ἢ διὰ τὰ διαλέγουσι τὰ τμήματα τῶν ὁποίων ἔχουσι ἀνάγκην. Πηγία σύρματος σημειοῦνται διὰ τὰς καθ' ἕκαστα μηχανὰς οὕτως ὥστε αἱ ἐργάτριαι δύνανται νὰ ἀναγνωρίσῃ τὴν ἐργασίαν τῶν καθ' ἑαυτῶν προσέρχεται κατὰ μῆκος τοῦ μεταφορέως.

#### *Ἐφαρμογὴ τῆς σπουδῆς κινήσεως*

Ἐνῶ ὁ ἔλεγχος τῶν ὑλικῶν ἐπρόλαβε τὸν κίνδυνον διακοπῶν εἰς τὸν ἐφοδιασμὸν, ἡ νέα διαρρυθμῖσις τοῦ ἐργοστασίου παρέσχεν ἀπόσκοπον ροὴν ἐξαρτημάτων καὶ ὑλικῶν πρὸς τὰ σημεῖα συναρμολογήσεως.

Ἐφηρμόσθη ἡ σπουδὴ κινήσεων καὶ νέα διαρρυθμίσεις, αἱ ὅποια ἐσχεδιάσθησαν ὥστε νὰ ἐπιτρέπουσι ὁμαλὴν καὶ ἀπόσκοπον κίνησιν καθιερώθησαν εἰς τὰς τράπεζας συναρμολογήσεως. Ἡ παλαιὰ ἡμιτυχαία διευθέτησις τῶν θέσεων ἐργασίας ἔδωκε τὴν θέσιν τῆς εἰς τὴν ὀρθὴν τοποθέτησιν τῶν ἐργαλείων καὶ εἰς τοὺς ὑποδοχεῖς οἱ ὅποιοι περιέχουσι τμήματα πρὸς συναρμολογήσιν. Ἐγένετο μεγαλύτερα χρῆσις τῶν μηχανοκινήτων ἐργαλείων καὶ τῶν αὐτομάτων μηχανῶν.

Βελτιωμένη ἐξυπηρέτησις τῶν χειριστῶν καὶ νέα διευθέτησις τῶν τόπων ἐργασίας ἐπέφερον αὔξησιν τῆς παραγωγικότητος καὶ τῶν κερδῶν τῶν ἐργατῶν.

Ὑπὸ τὴν παλαιάν μέθοδον τὰ χυτὰ παρεδίδοντο εἰς τὴν μηχανὴν διὰ φορταμάξης. Μετὰ τὴν κατεργασίαν ἕκαστον χυτὸν ἐτοποθετεῖτο ἐπὶ ἐξέδρας, καὶ ἀκολουθῶς εἰς τὴν θέσιν τοῦ ἀπὸ τὸν τεχνίτην τοῦ μηχανικοῦ ἐργαλείου ὁ ὅποιος συνεχῶς διέκοπτε τὴν εἰδικὴν ἐργασίαν του καὶ διὰ τῶν ἐπανειλημμένων κινήσεων του ὑφίστατο ἠδύνημένον κάματον.

Ὑπὸ τὴν νέαν μέθοδον, μετὰ τὴν κατεργασίαν, τὰ χυτὰ τοποθετοῦνται ἐντὸς δοχείων τὰ ὅποια, ὅταν εἶναι πλήρη, τοποθετοῦνται ἐπὶ μεταφορέως βαρῦτος μετὰ κυλινδρῶσκων φέροντος τὰ ἐξαρτήματα πρὸς τὸ τμήμα ἐπιθεωρήσεως.

Ἡ εἰσαγωγὴ νέων μεθόδων ἔθεσεν τὸ ζήτημα τῶν νέων κατὰ τεμάχιον χρόνων ἐργασίας διὰ τοὺς χειριστάς. Συνεφωνήθη ἐν συνδιασκέψει μετὰ τῶν ἐργατῶν ὅπως τὸ σύστημα τῶν ἡμερομισθίων ἀναθεωρηθῆ. Συνδιάσκεψις ἐκ τοῦ



σύνεγγυς μεταξύ διοικήσεως και εργατῶν προηγείτο κάθε σταδίου τοῦ σχεδίου ἀναδιοργανώσεως.

Ἔτσι αἱ ἐργασίαι ἀνελύθησαν καὶ αἱ ἀξίαι τῆς ἐργασίας ἐβασίσθησαν ἐπὶ τῶν ἀποτελεσμάτων. Δίδεται εἰς τοὺς χειριστὰς περίοδος ἐκπαιδεύσεως ὥστε νὰ συνηθίσουν εἰς τὰς νέας μεθόδους πρὶν προχωρήσουν πρὸς τὰ νέα συστήματα μισθῶν μετὰ βραβείων.

### Εἰς χυτήριον ὀρειχάλκου \*

Ἡ ἀξία τῆς βασικῆς κοστολογήσεως δι' ἐταιρείας αἱ ὁποῖαι παράγουν κατὰ μάζας περιορισμένην ποικιλίαν προϊόντων τοῦ αὐτοῦ τύπου εἶναι ἀπ' ἐαυτῆς φανερά, ἀλλ' ὅτι δύναται ἐπίσης καὶ νὰ ὠθήσῃ τὴν παραγωγὴν εἰς μίαν ἐταιρείαν ἢ ὁποῖα παράγει μεγάλην ποικιλίαν προϊόντων—μερικὰ ἐκ τῶν ὁποίων εἰς μικρὰς ποσότητας—ἀποδεικνύεται ἀπὸ τὰς ἐπιτεύξεις ἐνὸς χυτηρίου ἐν ἐνεργείᾳ τὸ ὁποῖον ὑπερεδίπλασισε τὴν παραγωγικότητα διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τῆς βασικῆς κοστολογήσεως καὶ τοῦ ἐλέγχου τοῦ κόστους.

Ἡ Phosphor Bronze Co Ltd., τοῦ Βίρμιγγαμ παράγει πρωτόχυτα ο.κ. κράματος, ράβδους, ἀκατέργαστα χυτὰ, κατεργασμένα χυτὰ δι' ἄμμου καὶ φυγοκέντρον μηχανῆς καὶ κατεργασμένα συγκροτήματα συνηρομολογημένα. Ἐλεγχος τοῦ κόστους ἐφαρμόζεται εἰς ὅλην τὴν κλίμακα τῶν προϊόντων τῆς ἐταιρείας—ἀκόμη καὶ ὅταν ἐν μόνον εἰδικὸν χυτὸν εἶναι ἀνάγκη νὰ παραχθῇ.

Δελτία ἐργασίας τὰ ὁποῖα συνοδεύουν κάθε παραγγελίαν ἐντὸς τοῦ χυτηρίου δίδουν εἰς κώδικα τὸ ποσὸν τοῦ δι' ἐκάστην λειτουργίαν ἀναγκαίου ὕλικου ο.κ. τὴν βασικὴν ἀξίαν ἐκάστου χειρισμοῦ καὶ τοὺς χρόνους οἱ ὁποῖοι παρέχονται διὰ τοὺς χειρισμούς. Οἱ βασικοὶ χρόνοι προσδιορίζονται ἀργότερον ἔναντι τῶν πραγματικῶν χρόνων καὶ ἡ διακύμανσις ἀποτελεῖ μέτρον ἀποδοτικότητος.

Τεχνικαὶ καὶ μηχανικαὶ ἐπινοήσεις αἱ ὁποῖαι προσφάτως ἐγκατεστάθησαν ἀπεδείχθησαν πολὺ ἀποτελεσματικαὶ ἐπειδὴ ἡ ἐταιρεία, διὰ τῆς τεχνικῆς τῆς βασικῆς κοστολογήσεως καὶ τοῦ ἐλέγχου τοῦ κόστους ἠδυνήθη νὰ προκοστολογήσῃ τοὺς χειρισμούς οἱ ὁποῖοι ἦσαν ἀποτέλεσμα ἐκάστης καινοτομίας (βλέπε φωτογραφία 45).

Περίληψις ἀποτελεσμάτων τὰ ὁποῖα ἀκολουθοῦν τὴν εἰσαγωγὴν τῆς βασικῆς κοστολογήσεως καὶ τοῦ ἐλέγχου τοῦ κόστους ἀποκαλύπτει:

Ἐπιδοτικότητα παραγωγικότητα.

Ἐπιδοτικότητα μειωμένα ἀπὸ 6 τοῖς ἑκατὸν μέχρι καὶ ἄνω τῶν 3 τοῖς ἑκατόν.

Ποσότητα περισσεύματος πρωτοχύτων μειωμένην ἀπὸ 20,5 εἰς 8,81 τοῖς ἑκατὸν εἰς τὸ δι' ἄμμου χυτήριον βαρείας παραγωγῆς (τὰ περισσεύματα πρωτοχύτων ἀντιπροσωπεύουν μέταλλον τηχθὲν ὑπὲρ τὴν ἀναγκαίαν διὰ τὸ χυτήριο εἰς τύπους ποσότητα).

Μέσας ἀποδοχὰς εργατῶν 40 τοῖς ἑκατὸν ἄνω τῶν παγίων ἡμερομισθίων.

Ἐπιπροσθέτως, ἡ βασικὴ κοστολόγησις ἐφοδιάζει τὴν ὁργάνωσιν πωλήσεως μὲ ὠρισμένας τιμὰς καὶ τὴν διοίκησιν μὲ ἀναλυτικὸν ἔλεγχον ὅλων τῶν δραστη-

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 13.

ριοτήτων τῆς ἐπιχειρήσεως. Ὡς ἀποτέλεσμα οἱ ἐργάται ἀπέκτησαν συνείδησιν τοῦ κόστους.

Τὸ 1936 ἡ ἐταιρεία εἰσήγαγε τὴν σπουδὴν τοῦ χρόνου, τὰς ἀναλογίας τῆς κατὰ τεμάχιον ἐργασίας καὶ τὴν βασικὴν κοστολόγησιν. Ὑπῆρξε κάποια καχυποψία ἀπὸ τῆς πλευρᾶς τῶν ἐργατῶν ἀλλ' ἡ καλὴ πίστις μαζὶ μὲ τὰς καλὰς σχέσεις ἐργασίας κατέστησαν τὴν σπουδὴν τοῦ χρόνου γενικῶς ἀποδεκτὴν.

Ἐντὸς δύο ἐτῶν ἡ παραγωγικότης ἠῤῥῆθη κατὰ 100 τοὶς ἑκατὸν καὶ τοῦτο διετηρήθη παρ' ὅλην τὴν τρομακτικὴν ἀλλαγὴν εἰς τὸν τύπον τοῦ παραγομένου εἴδους.

Οὐδεις χρόνος ἐργασίας περικόπτεται ποτέ. Μόνον ὅταν λαμβάνη χώραν πλήρης μεταβολὴ τῆς βιομηχανοποιήσεως ἢ εἰσάγονται νέα μηχανήματα ἢ μέθοδοι ἀναχρονομετροῦνται μία ἐργασία. Οἱ ἐργάται τυγχάνουν δικαίας μεταχειρήσεως ὅταν ἐγκαθίσταται νέον κεφαλαιουχικὸν ἐξάρτημα.

Αἱ ἀξίαι διὰ τὰς ἀτομικὰς ἐργασίας βασίζονται ὄχι ὅπως εἰς μερικὰ χυτήρια, ἐπὶ τοῦ μεγέθους τῶν παραγομένων χυτῶν ἀλλ' ἐπὶ τῆς μελέτης τοῦ χρόνου. Τοῦτο ἱκανοποιεῖ τοὺς ἐργάτας διότι γνωρίζουν ὅτι λαμβάνουν πραγματικὴν ἀμοιβὴν διὰ τὰς προσπάθειάς των. Καθιστᾷ ἐπίσης τὴν κοστολόγησιν τοῦ χειρισμοῦ ὄρισμένην καὶ ἀκριβῆ.

Τὰ πρότυπα τοῦ χρόνου καλύπτουν τὴν χυτοτυποποιάν, τὴν ἐφαρμογὴν, τὴν κατασκευὴν τύπων, τὴν κοπὴν παρεμβασμάτων, τὴν ἐργασίαν καὶ τοὺς χειρισμοὺς κατεργασίας δι' ἐργαλειομηχανῆς κλπ. Ἐκαστος ἐργάτης ἄμεσος ἢ ἕμμεσος πληρώνεται κατὰ τὰ ἀποτελέσματα.

Προπολεμικῶς ἡ ἐταιρεία ἀπησχολεῖτο κυρίως μὲ τὴν παραγωγὴν ἀκατεργάστων χυτῶν. Ἀπὸ τοῦ πολέμου καὶ κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ πολέμου ἐστράφη εἰς τὴν κατασκευὴν ποικιλίας ἐξαρτημάτων καὶ συγκροτημάτων συναρμολογήσεως ἀκρας τελειότητος καὶ κατεργασμένων δι' ἐργαλειομηχανῆς μεγάλης ἀκριβείας.

Παρ' ὅλον ὅτι τὰ ἐργατικά εἰς αὐτὴν τὴν παραγωγὴν ἀνωτέρας ποιότητος ἠῤῥῆσαν κατὰ πολὺ, ἡ παραγωγικότης διετηρήθη.

Σύγχρονοι κάμινοι ἀκαθάρτου πετρελαίου καὶ ἠλεκτρικαὶ κάμινοι ὑψηλῆς συχότητος αἱ ὁποῖαι ἐλέγχονται διὰ κομβίων ἐπαφῆς ἐμείωσαν τὰ ἔξοδα λειτουργείας. Εἰς τὸ τμήμα πρωτοχύτων περιστροφικαὶ κάμινοι τροφοδοτούμεναι δι' ἀκαθάρτου πετρελαίου παραδίδουν τὸ μέταλλον ἀπ' εὐθείας πρὸς αὐτομάτους μεταφορεῖς οἱ ὁποῖοι ἐλέγχονται διὰ κομβίων ἐπαφῆς. Αἱ ἐγκαταστάσεις μεταφορᾶς τῆς ἄμμου καὶ ἡ συνεχὴς βελτίωσις ἐπινοήσεων μεταφορῶν ἔλαβον σημαντικὸν μέρος πρὸς τὴν κατεύθυνσιν αὐτὴν.

Εἰς τὸ Τμήμα ἐτοιμασίας χυτῶν συμφοδοτροχοὶ ἀποκοπῆς δι' εὐκάμπτου ἄξονος ἐπιταχύνουν τὰς λειτουργίας. Τοῦτο εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς ἐκθέσεως Α.Α.С.Р. «Τὸ χυτήριον ὀρειχάλκου»(1). Ἄλλαι βελτιώσεις ἐκ τῆς ἐκθέσεως συμπεριλαμβάνουν βελτιωμένην τεχνικὴν πλακῶν ἐφαρμογῆς, πλέον ἐκτεταμένην χρῆσιν κεφαλῶν διανομῆς καὶ χρησιμοποίησιν γυψίνων χυτωνίων.

Ἡ σταθερὰ βελτίωσις χυτῶν διὰ φυγοκέντρον μηχανῆς καὶ ἡ ἐφαρμογὴ

1) Βρετανικὸν Συμβούλιον Παραγωγικότητος, ὁδὸς Τόδιλ 21, Λονδίνον Ν.Α. 1, £ 0 7 6.

της κατέστησεν ἐφικτήν τὴν ταχύτεραν παραγωγὴν εἰδῶν ἀνωτέρας ποιότητος τὰ ὅποια εἶναι ἱκανὰ νὰ ἀνθέξουν εἰς μεγαλύτερας κοπώσεις.

### Εἰς ἐργοστάσιον ἠλεκτρικῶν εἰδῶν \*

Αἱ στατιστικαὶ εἰς τὰ ἐργαστήρια G.E.C. ἐν Οὐδέμπλεϋ ἔχουν μίαν μοναδικὴν μέθοδον ἐπεξηγήσεως πολυπλόκων μαθηματικῶν δεδομένων, χρησιμοποιοῦν διχάρτινα προπλάσματα «τριδιαστάτα». Ἡ τεχνικὴ αὕτη ἀνεπτύχθη ὅταν ἐσχεδιάσθη τὸ πείραμα διὰ τὴν ἀνεύρεσιν τοῦ καλυτέρου τρόπου παραγωγῆς ἐνὸς ἀποτελεσματικοῦ ραδιοκρυστάλλου.

Τὸ κύριον πρόβλημα ἦτο ἡ εὐρέσις τοῦ συνδυασμοῦ δύο παραγόντων οἱ ὅποιοι θὰ παρήγον κρυστάλλον προκαλοῦν τὸν ἐλάχιστον θόρυβον κυκλώματος. Οἱ δύο αὐτοὶ παράγοντες ἦσαν τὸ μῆκος τοῦ χρόνου κατὰ τὸν ὅποιον τὸ κρυστάλλον θὰ ἔπρεπε νὰ ὑφίσταται τὴν διὰ θερμάνσεως κατεργασίαν καὶ τὸ ποσοδὸν τῆς στυλβώσεως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ κρυστάλλου.

Τὸ σχέδιον τὸ ὅποιον ἐσχεδιάσθη στατιστικῶς συνεπήγετο 35 πειράματα, ἐπὶ ὁκτῶ κρυστάλλων ἕκαστον. Ἑπτὰ στάδια κατεργασίας διὰ θερμάνσεως συνεδυσάσθησαν μετὰ πέντε διαφορητικῶν στυλβώσεων.

Τὸ στατιστικὸν τμήμα ἀνέλυσε τὰ ἀποτελέσματα τῶν πειραμάτων καὶ ἔφθασεν εἰς τὰ συμπεράσματά του. Μαθηματικῶς ἐκπεφρασμένα αὐτὰ τὰ ἀποτελέσματα εἶναι:

$$Y = 9,5 + 0,64 X_1 - 0,19 X_2 - 0,50 X_1 X_2 + 1,16 X_2^2 - 0,76 X_1 X_2^2 - 0,06 X_1^3 + 0,05 X_1^3 X_2 + 0,09 X_1^3 X_2^2$$

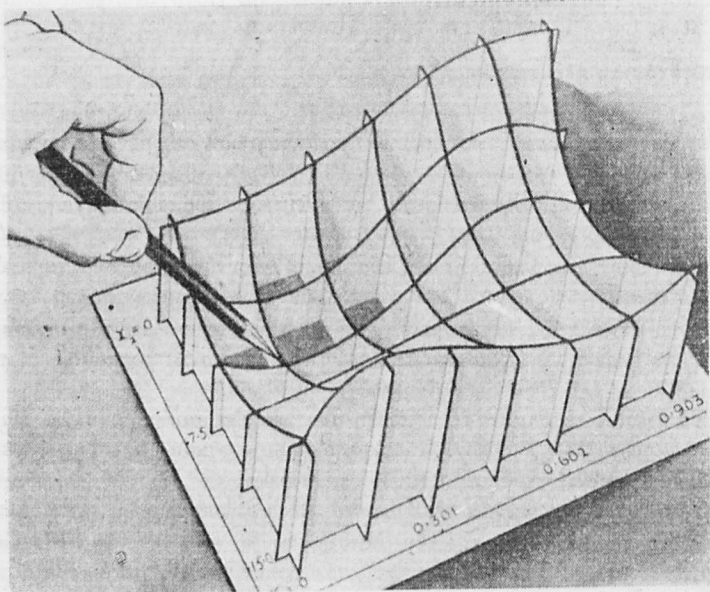
Ὅταν τὸ πείραμα τὸ ὅποιον ἐσχεδιάσθη στατιστικῶς πραγματοποιηθῆ μέρους ἱκανοποιήσεως τοῦ ἐρευνητοῦ καὶ τοῦ στατιστικοῦ, ἀπομένει εἰσέτι τὸ λεπτόν ἔργον τῆς «πωλήσεως» τοῦ ἀποτελέσματος πρὸς τοὺς πρακτικοὺς ἀνθρώπους τῶν τμημάτων παραγωγῆς. Ἀκόμη καὶ ὁ μηχανικὸς τῆς παραγωγῆς μὲ κάποιαν μαθηματικὴν γνῶσιν θὰ εὕρισκε δύσκολον νὰ ἀντιληφθῆ τὸν ἀνωτέρω δυσνόητον τύπον.

Διαγράμματα καὶ πίνακες συντελοῦν μέχρις ἐνὸς ὅριου εἰς τὴν ἀπλοποίησιν τοιούτων τύπων ἄλλ' αἱ μέθοδοι αὗται δὲν ἐθεωροῦντο ἀρκετὰ ἀπλαῖ εἰς τὴν G.E.C. εἰς τὸ περιγραφὲν πείραμα.

Ἐπῆρχον δύο μεταβλητοὶ παράγοντες — ἡ κατεργασία καὶ ἡ στυλβωσις — καὶ μία σειρὰ ἀποτελεσμάτων — αἱ διαφορητικαὶ «καμπύλαι τοῦ θορύβου» — αἱ ὅποια εἶναι ἀποτέλεσμα τῶν παραγόντων αὐτῶν. Μὲ ἄλλα λόγια, ἐπρόκειτο περὶ «τριδιαστάτου» πειράματος καὶ ὁ λογικὸς τρόπος ἐπεξηγήσεως τῶν ἀποτελεσμάτων του εἰς μὴ στατιστικοὺς ἦτο ἡ κατασκευὴ τριδιαστάτου προπλάσματος ὡς κατωτέρω (βλ. σελίδα 78).

Ἐχαράχθησαν κατ' ὀρθὴν γωνίαν δύο εὐθεῖαι σημειωμέναι μὲ κλίμακα ἐπὶ μικροῦ τεμαχίου χαρτονίου. Αἱ εὐθεῖαι αὗται ἀναπαρίσταν τοὺς δύο παράγοντας τῆς παραγωγῆς — τὴν κατεργασίαν καὶ τὴν στυλβωσιν. Φύλλα σκληροῦ χάρτου τὰ ὅποια ἐκόπησαν εἰς κατάλληλον σχῆμα ἐπεκολλήθησαν εἰς τὴν χαρτονήνιαν βᾶσιν κατακορῦφος, ταῦτα ἀπετέλουν τὰς «καμπύλας τοῦ θορύβου».

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 14.



Τὰ φύλλα τοῦ χάρτου ἐτάμησαν καὶ ἔδιδον οὕτω εἰς τὸ ὅλον πρόπλασμα τὴν ἐμφάνισιν κιβωτίου αὐγῶν μὲ κορυφὴν ἀκατόνιστον.

Ὀὐδεμία γνώσις μαθηματικῶν ἢ στατιστικῆς εἶναι ἀναγκαία διὰ τὴν κατανόησιν τοῦ προπλάσματος. Τὸ χαμηλότερον σημεῖον τῶν φύλλων τοῦ χάρτου ὀπτικῶς ὑποδεικνύει τὴν ὀρθὴν σχέσιν μεταξὺ τῆς κατεργασίας καὶ τῆς στιλβώσεως διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ κρυστάλλου μὲ τὸ ἐλάχιστον ποσὸν τοῦ θορυβίου κυκλώματος.

Τὸ πρόπλασμα δεικνύει ἐπίσης ὅτι ὅταν χρησιμοποιηθῆται ὁ συνδυασμὸς αὐτῶν τῶν παραγόντων, μεγάλη προσοχὴ εἶναι βασικὴ διὰ νὰ δοθῇ ἐπακριβῶς τὸ ὀρθὸν ποσὸν τῆς στιλβώσεως. Ἀκόμη καὶ ἐλαφρὰ μεταβολὴ εἰς τὸν παράγοντα τοῦτον θὰ εἶχεν ὡς ἀποτέλεσμα «θορυβώδη» κρυστάλλον. Εἰς τὸν ἕτερον παράγοντα —θερμικὴ κατεργασία— ὁ μηχανικὸς βλέπει ὅτι ἔχει ὀλίγον περισσότερον περιθώριον. Τὸ πρόπλασμα δὲν τοῦ λέγει μόνον τί πρέπει νὰ κάμῃ διὰ νὰ παράγῃ τὸν ἄριστον κρυστάλλον —τοῦ δεικνύει ἐπίσης καὶ τὰς πιθανὰς παγίδας.

Τὰ «τρισιδιάστατα» προπλάσματα ἀποτελοῦν τμήματα τῆς ἐκστρατείας διὰ τὴν ἐκλαίκευσιν τῶν στατιστικῶν μεθόδων μεταξὺ τοῦ τεχνικοῦ προσωπικοῦ καὶ τοῦ προσωπικοῦ παραγωγῆς εἰς τὴν G.E.C. Εἰς τὴν ἐταιρείαν αὐτὴν πιστεύεται ὅτι ἡ στατιστικὴ —καὶ ὄντως οἰαδήποτε νέα βιομηχανικὴ τεχνικὴ— θὰ χρησιμοποιηθῆ ταχύτερον καὶ ἐκτενέστερον ὑπὸ τῶν ἀνδρῶν τῆς παραγωγῆς ἐὰν καὶ αὐτοὶ «συμμετέχουν εἰς τὴν εἰκόνα». «Τὰ τρισιδιάστατα» προπλάσματα δὲν χρησιμοποιοῦνται μόνον διὰ νὰ «μεταδώσουν» τὰ ἀποτελέσματα τοῦ συμπληρωμένου πειράματος πρὸς τοὺς ξένους πρὸς τὴν στατιστικὴν ἐπιστήμην. Κατὰ τὰ ἀρχικὰ στάδια τοῦ προδιαγεγραμμένου πειράματος οἱ ἴδιοι οἱ στατιστικοὶ τῆς

G.E.C. χρησιμοποιούην διαμορφωμένην μετατροπήν τῶν χαρτίνων προπλασμάτων διὰ νὰ χαράξουν τὰ προεισαγωγικά δεδομένα.

Στροῦμα πηλοῦ προπλασμάτων ἀπλώνεται ὁμοιομόρφως ἐπὶ βάσεως καπλαμά καὶ σημειοῦται μὲ τετράγωνα τὰ ὁποῖα ἀναπαριστοῦν τοὺς παράγοντας παραγωγῆς. Μικρὰ ξύλα διαφόρου μήκους εἰς ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου προσκολλῶνται ὀρθία ἐντὸς τοῦ πηλοῦ διὰ νὰ δείξουν τὴν ἐπίδρασιν τῶν διαφόρων παραγόντων ἐπὶ τοῦ τελειομένου προϊόντος. Καθὼς προχωροῦν τὰ πειράματα καὶ ὀλοὲν περισσότερα ξύλα τοποθετοῦνται εἰς τὸν πίνακα, δεικνύεται μία «τάσις» ἢ «καμπύλη» καὶ ὅταν τὸ σχέδιον συμπληρωθῇ, τὸ ὕψος καὶ ἡ θέσις τῶν ξύλων δεικνύουν τὰς ἀρίστας συνθήκας τῆς βιομηχανικῆς κατασκευῆς ὅπως καὶ μὲ τὰ χάρτινα προπλάσματα.

Τὸ πλεονέκτημα τῆς μεθόδου πηλοῦ καὶ ξύλων ἔγκειται εἰς τὸ ὅτι τὸ πρόπλασμα δύναται νὰ κατασκευάζεται καθὼς προχωροῦν τὰ πειράματα, ἐνῶ ὅλα τὰ σχετικὰ δεδομένα πρέπει νὰ εἶναι γνωστὰ πρὶν δυνηθῇ νὰ κατασκευάσῃ ὁ στατιστικὸς «τρισδιάστατον» πρόπλασμα χάρτου.

#### Εἰς ἐργαστάσιον μεταλλικῶν ἐδράνων \*

Ἡ Glacier Metal Co Ltd., Alperston, Middlesex χρησιμοποιεῖ τὴν στατιστικὴν δι' ἔργα τὰ ὁποῖα ποικίλλουν ἀπὸ τὸ σχέδιον νέων ἐδράνων μέχρι τῆς ἀναλύσεως καθυστερήσεως προσωπικοῦ εἰς τὴν προσέλευσιν.

Κατὰ τὸ 1952—1953 πειράματα τὰ ὁποῖα ἐσχεδιάζοντο στατιστικῶς ἐξομοιοποιούντο εἰς τὴν ἐπιτυχή βελτίωσιν ἐδράνων ἄνευ ἐλαίου μὲ ἐπιφανείαν ἐργασίας ἐκ πλαστικῆς ὕλης P.T.F.E. συμπιεσμένης ἐντὸς βάσεως κρώματος ἐκ πορόδου χαλκοῦ—κασσιτέρου—ὀρειχάλκου. Τὰ πειράματα ἐχρηιάσθησαν 18 μῆνας ἀπὸ τῆς ἀρχῆς μέχρι τῆς δοκιμασίας εἰς τὸ πεδῖον τῆς ἐφαρμογῆς.

Ἔργον τοῦ στατιστικοῦ ἦτο νὰ σχεδιάσῃ τὰ πειράματα τὰ ὁποῖα θὰ ἐδίδον εἰς τοὺς ἐργάτας τοῦ μηχανοστασίου ἀκριβῆ «συνταγὴν παραγωγῆς» ὥστε νὰ ἐπιτευχθῶν τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα ἀπὸ τὴν πλαστικὴν ὕλην.

Ἡ φόρτισις πιέσεως, ἡ θερμοκρασία τῆς πλαστικῆς ὕλης κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς συμπίεσεως, ὁ χρόνος ψύξεως, τὸ πάχος τῶν ἐπιφανειῶν τῆς πλαστικῆς ὕλης καὶ τοῦ κρώματος ἀπετέλουν παράγοντας τῶν ὁποίων ἦτο ἀνάγκη νὰ προσδιορισθῇ ἡ τιμὴ ἐπακριβῶς προτοῦ καταστῆ δυνατὴ ἡ ἔναρξις τῆς παραγωγῆς. Τὸ τμήμα τῆς παραγωγῆς ἦτο ἀνάγκη νὰ γνωρίζῃ ἀκριβῶς τὸν κατάλληλον συνδυασμὸν τῶν μεταβλητῶν.

Τὸ ὅλον ἔργον ἐσχεδιάσθη στατιστικῶς ἐπὶ ἑξ παραγόντων. Σύνολον 96 πειραμάτων ἐξετελέσθη διὰ νὰ συλλεγοῦν ὅλα τὰ σχετικὰ δεδομένα—τὸ ἐν ὄγδοον τοῦ ἀναγκαίου ἀριθμοῦ ἀπὸ τὴν μὴ στατιστικὴν μέθοδον.

Δείγματα τοῦ προϊόντος κατεσκευάσθησαν κατόπιν χάριν δοκιμῆς. Ἡ στατιστικὴ καὶ πάλιν ἐξομοιοποιήθη διὰ νὰ σχεδιάσῃ τὰς δοκιμὰς. Διὰ μίαν ὁμάδα ὑλικῶν, παραδείγματος χάριν, ἐξετιμήθη ὅτι 32 πειράματα λειτουργίας ἦσαν ἀναγκαῖα. Ἀλλὰ διὰ τῆς χρήσεως ἐπιπροσθέτου στατιστικῆς τεχνικῶς γνωστῆς

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 14.

ὡς «κλασματικά ἐπαναλήψεις» τὸ ἥμισυ μόνον τοῦ ἀριθμοῦ τούτου ἐξετελέσθη πραγματικῶς.

Κατὰ τὴν γνώμην παλαιῦ τεχνικοῦ τῆς Glacier, τὸ εἰδικὸν τοῦτο ἔργον δὲν θὰ ἦτο δυνατὸν νὰ ἐκπληρωθῇ χωρὶς τὴν χρῆσιν τῆς στατιστικῆς. Ἐξ ἀρχῆς, πειράματα τὰ ὁποῖα ἐσχεδιάσθησαν στατιστικῶς ἔδωσαν εἰς τοὺς τεχνικοὺς καλυτέραν γνώσιν τῶν δυνατοτήτων καὶ τῶν ὁρίων τοῦ προτεινομένου προϊόντος καὶ τοιοῦτοτρόπως ἐβοήθησαν εἰς τὴν διασφάλισιν τῆς τελικῆς ἐπιτυχίας εἰς τὸ πεδίον τῶν πωλήσεων.

Ἡ ἔταιρεία δίδει εἰδικὴν σειρὰν μαθημάτων διὰ νὰ δώσῃ πρακτικὴν γνώσιν τῆς στατιστικῆς πρὸς τοὺς μηχανικοὺς παραγωγῆς καὶ βελτιώσεως, ἐνθαρρύνονται δὲ νὰ ἀπευθύνωνται πρὸς τὸ στατιστικὸν τμήμα τοῦ τεχνικοῦ τομέως δι' οἰονδήποτε πρόγραμμα τὸ ὁποῖον νομίζουν ὅτι θὰ ἀπῆται στατιστικὸν χειρισμὸν.

Οἱ ἐργάται εἰς τὴν Glacier δὲν καταγράφουν τὴν ὥραν τῆς ἀφίξεως καὶ ἀναχωρήσεως διὰ καρτέλλας ὥρολογίου. Διὰ νὰ πληροφορηθῶνται ἡ διοίκησις, οἱ θυρωροὶ διατηροῦν καθημερινὸν ἔλεγχον τῆς ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν ἀναλογίας τῶν καθυστερούντων ἀλλὰ δὲν σημειοῦνται ὀνόματα.

Ἐξητήθη ἀπὸ τὸ στατιστικὸν τμήμα νὰ ἀναλύσῃ αὐτοὺς τοὺς ἀριθμοὺς τῆς καθυστερήσεως. Φυσικῶτατα, ἀνεκάλυψεν ὅτι ἡ καθυστέρησις ἦτο συχνοτέρα τὸν χειμῶνα παρὰ τὸ καλοκαίρι.

Ἄλλ' ὅ,τι σπουδαιότερον τοῦ καταφανοῦς τούτου ἀποτελέσματος καθιέρωσεν ὀριστικὸν «σχῆμα» καθυστερήσεως. Τὸ σχῆμα τοῦτο ἀπεικονίσθη εἰς πίνακα.

Εἶναι δυνατὸν τώρα νὰ παρακολουθηθῇ ἐὰν ἡ καθυστέρησις ἀκολουθῇ τὴν κανονικὴν τῆς πορείαν, ἐὰν καλυτερεῖ ἢ χειροτερεῖ. Ἐνέργεια ὡς π.χ. ἡ ἔκθεσις τοῦ πίνακος ἀναλαμβάνεται μόνον ὅταν ὑφίσταται «σημαντικὴ» ἀλλαγὴ εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἀκριβοῦς προσελεύσεως.

Τοῦτο ἐξοικονομεῖ πολὺν χρόνον καὶ προσπάθειαν διὰ τῆς ἐξαλείψεως ἔρρωνων «αἱ ὁποῖαι προκαλοῦν πανικὸν» ὅσον ἀφορᾷ εἰς αἰφνιδίαν αὔξησιν τῶν ἀριθμῶν τῆς καθυστερήσεως ἢ ὁποῖα μπορεῖ νὰ εἶναι τυχαία μόνον.

#### Εἰς ἐργοστάσιον ἐλαστικῶν \*

Εἰς τὴν Goodyear Tyre Rubber Co. Ltd., Wolverhampton, ἡ κανονικὴ ἐπιθεώρησις τῶν τελειομένων προϊόντων παρέχεται ἀπὸ τὴν ἐπιθεώρησιν ποιοτικοῦ ἔλεγχου ἀπὸ ἀνεξάρτητον τμήμα ὑπεύθυνον ἀπ' εὐθείας εἰς τὴν ἀνωτάτην διοίκησιν. Ἐργον τοῦ εἶναι νὰ παρακολουθῇ ὅπως ἡ παραγωγὴ καὶ αἱ πρῶται ὕλαι συμμορφοῦνται πρὸς τὰς τεχνικὰς προδιαγραφὰς ἀνὰ πᾶν στάδιον κατασκευῆς. Ὑψηλὸν ἐπίπεδον ποιότητος, ἐξάλειψις τῆς σπατάλης καὶ ἀποδοτικότης παραγωγῆς προέκυψαν.

Ὁ ἐκ τοῦ σύγγεγυς ἔλεγχος τῶν πρώτων ὕλων κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἀρχικῆς κατεργασίας διασφαλίζει ὅτι ὅλαι αἱ πρῶται ὕλαι αἱ ὁποῖαι φθάνουν εἰς τοὺς μηχανουργοὺς «ἔχουν» καλῶς. Ὁ ἔλεγχος ἐμποδίζει καὶ τὴν «ἀπόκρυψιν» ἀκαταλλήλων ὑλικῶν καὶ μειώνει τὸ ποσὸν τῆς ἀνακατεργασίας.

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 15.

Κάθε μηχανή ἔχει ἀνηρημένον ἄνωθεν αὐτῆς ἓνα πίνακα. Κατὰ διαστήματα ὁ ὑπάλληλος τοῦ ποιοτικοῦ ἐλέγχου ἐλέγχει τὴν ἀπόδοσιν καὶ χαράσσει τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ ἐργάτου καὶ τῆς μηχανῆς του ἐπὶ τοῦ πίνακος. Οἰαδήποτε ἀπόκλισις ἀπὸ τὰ ὄρια ἀνοχῆς παρατηρεῖται ἀμέσως καὶ ἡ μηχανή ἀναρρυθμίζεται. Οἱ πίνακες εἶναι ἰδιαιτέρως πολυτίμητοι ὅπου ἡ ποιότης τῆς περαιτέρω παραγωγῆς ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἀκριβείαν τῶν ἐξαρτημάτων τὰ ὁποῖα παράγει ἡ μηχανή.

Ὡς σύνολον, οἱ πίνακες δίδουν εἰς τὴν διοίκησιν ἀκριβῆ εἰκόνα τῆς ἐπαρκείας μηχανῆς—χειριστοῦ ἐντὸς τῶν ἐργοστασίων. Ὡς μοιάς, δίδουν εἰς τὸν ἀτομικὸν ἐργάτη καταφανῆ «βιογραφίαν ἐκτελέσεως» καὶ ὑποθάλπουν τὸ πνεῦμα τῆς ἀμίλλης μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τῶν γειτόνων του—τῶν ὁποίων δύναται ἐπίσης νὰ βλέπῃ τοὺς πίνακα.

Τὸ προσωπικὸν τοῦ ποιοτικοῦ ἐλέγχου ἐξεπαιδεύθη ὑπὸ τοῦ T.W.I. εἰς τὰς ἐργατικὰς σχέσεις ὅπως καὶ εἰς τεχνικὰ καὶ στατιστικὰ θέματα. Ἡ δημοσίευσίς εἰς τὸ περιοδικὸν τοῦ ἐργοστασίου καὶ αἱ συζητήσεις ἐπὶ τῶν ἀντικειμενικῶν σκοπῶν καὶ τῶν εὐεργετημάτων τοῦ ποιοτικοῦ ἐλέγχου ἐβοήθησαν τοὺς ἐργοδοτούμενους νὰ ἐκτιμήσουν τὴν ἀξίαν τοῦ νεωτερισμοῦ.

Ὑστερα ἀπὸ ὀλίγον, ἐπιστάται καὶ χειρισταὶ ἔφθασαν νὰ θεωροῦν τοὺς νέους ἐπιθεωρητάς, ὄχι ὡς ἐρευνητάς σφαλμάτων, ἀλλ' ὡς καλοπροαιρέτους ἀνθρώπους οἱ ὁποῖοι ἐπισκέπτονται συνεχῶς κατὰ περιόδους τὴν βάρδια καὶ οἱ ὁποῖοι μετροῦν, χαράσσουν καὶ παραδίδουν. Ὁ συχνὸς ἔλεγχος καὶ οἱ πίνακες ταχῶς ἐγένοντο δεκτὰ ὡς κανονικὸν μέρος τῆς λειτουργίας τοῦ ἐργοστασίου.

Μηνιαῖοι στατιστικαὶ ἐκθέσεις κυκλοφοροῦν ἀνὰ τὸ προσωπικὸν ἐκτελέσεως καὶ ἐπιτηρήσεως, ἀπὸ τοῦ διευθυντοῦ τοῦ ἐργοστασίου μέχρι τοῦ κατωτέρου προσωπικοῦ μαζί μὲ μίαν περίληψιν τῶν εὐρημάτων τοῦ τμήματος ποιοτικοῦ ἐλέγχου.

#### Εἰς ἀποθήκας σακχάρους \*

Στατιστικὸν οὐσῆμα ποιοτικοῦ ἐλέγχου εἰς Plaistow, Keynsham καὶ Thames, τμήματα συσκευασίας τῶν Tate & Lyle Ltd., καθιστοῦν ἱκανὴν μίαν ὀμάδα ἀπὸ 12 κορίτσια νὰ ἐλέγχουν τὸ βάρος τῶν δειγμάτων ἀπὸ συνολικὴν ἑβδομαδιαίαν παραγωγὴν 7.500 τόννων σακχάρους εἰς συσκευασίας τῆς 1 lb. καὶ τῶν 2 lb. Ἀπαιτοῦνται τέσσαρες ἢ πέντε μόνον ἡμέραι διὰ νὰ ἐξασκηθῇ ἓνα κορίτσι μέχρι τοῦ ἀναγκαίου ἐπιπέδου.

Μία ἐλέγκτρια παρακολουθεῖ τέσσαρας γιγαντιαίας μηχανὰς αἱ ὁποῖαι αὐτομάτω; ζυγίζουν καὶ συσκευάζουν τὴν ζάχαριν. Κινεῖται ἀπὸ μηχανῆς εἰς μηχανὴν λαμβάνουσα τρία πακέτια σακχάρους ἀπὸ κάθε μίαν. Ζυγίζει κάθε πακέττο καὶ χαράσσει τὰ ἀποτελέσματα κατὰ τρεῖς τρόπους ἐπὶ διαγράμματος, ἐπὶ ἱστογράμμου καὶ εἰς ἀριθμούς. Σημειοῦνται τὸ βάρος ἑνὸς ἑκάστου πακέττου χωριστὰ καὶ ὁ μέσος ὄρος τῶν τριῶν. Ἐὰν τὸ εὖρος τοῦ βάρους μεταξὺ τῶν βαρύτερου καὶ ἐλαφροτέρου δείγματος εἶναι μεγαλύτερον ἀπὸ τὰ  $\frac{1}{16}$  τοῦ δραμίου (οὐγγίας) ἡ μηχανὴ ρυθμίζεται ὑπὸ μηχανικοῦ. Ὄταν τὸ εὖρος εἶναι μικρότερον τοῦ ψηφίου τούτου, ἀλλ' ὁ μέσος ὄρος εὐρίσκειται ἐκτὸς τῶν κανονικῶν ὁρίων ἡ ἰδία ἡ ἐλέγκτρια κάνει

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 15.

ελαφρῶν τροποποίησιν εἰς τὴν μηχανήν. Αἱ πιθανότητες εἶναι ὅτι ὁ μέσος ὄρος εὑρίσκεται ἐκτὸς τῶν ὁρίων ἀπλῶς καὶ μόνον ἐπειδὴ ἡ σκόνη τῆς σακχάρους συν-εσωρρεύθη ἤδη ἐπὶ τοῦ δίσκου τῆς ζυγορῆς καὶ χρειάζεται ρυθμισιν τοῦ βάρους μᾶλλον παρὰ μηχανικὴν ρυθμισιν.

Εἰς μερικὰς μηχανὰς δείκτης ἐπὶ ἀριθμημένου δείκτου ρυθμίζει μίαν ἠλεκτρομαγνητικὴν συσκευὴν (τεχνικὴν βελτίωσιν ἐντὸς τῆς ἐταιρείας) ἢ ὁποῖα τὰς ἐπιδιορθώνει. Κάποτε, αἱ ἐλέγκτρα μετεββαζον τὰς ὁδηγίας των πρὸς τοὺς εἰδικευμένους ἐργάτας οἱ ὁποῖοι συντηροῦσαν τὰ αὐτομάτους μηχανὰς ζυγίσεως, ἧτο δὲ ἀναγκαῖον οἱ ἐργάται νὰ ἐγκαταλείπουν τὸ κύριον ἔργον των διὰ νὰ ρυθμίζουν τὰ βάρη ἐλέγχου.

Ἐπειδὴ οὐδεμία μηχανὴ δύναται νὰ ζυγίξῃ ἑκατοντάδας χιλιάδων πακέτων σακχάρους ἀκριβῶς, οἱ μηχαναὶ ρυθμίζονται ὥστε νὰ δίδουν ἐλαφρῶς ὑψημένον βάρους. Ὁ ἀριθμὸς αὐτὸς ἀναπαριστᾶται ἀπὸ γραμμὴν εἰς τοὺς πίνακας τῶν ἐλεγκτριῶν. Δύο ἄλλαι γραμμαὶ ἐκατέρωθεν τῆς γραμμῆς ἐπὶ τὴν ἀρχὴν δεικνύουν τὰ ἐπιτρεπτά ὅρια τῆς ἀποκλίσεως τοῦ βάρους. Ποσοστὸν 0,3% τῆς παραγωγῆς ἐλέγχεται εἰς τὰ τρία ἐργοστάσια. Τοῦτο ἀντιπροσωπεύει ὑψηλὸν ἀριθμὸν ἀτομικῶν δοκιμῶν. Εἰς τὸ Plaistow κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν ἑξ τελευταίων μηνῶν ἐξετελέσθησαν 151.000 δοκιμαί.

Ὅταν ἀναλογισθῇ κανεῖς ὅτι δώδεκα σχετικῶς ἀνεπίδικοτα κορίτσια καταγράφουν ὅλα τὰ βασικὰ δεδομένα τοῦ βάρους ἀπὸ τὸν ἄπειρον αὐτὸν ἀριθμὸν τῶν δειγμάτων (ἐπίσης δὲ καὶ προσωπικῶς διορθώνουν τὰς μηχανὰς ζυγίσεως διὰ νὰ προλάβουν τὴν συνέχειαν ἀναστρόφων ἰάσεων) ἢ ἀξία τοῦ προσεκτικῶς ὑπολογισθέντος σχεδίου στατιστικοῦ ἐλέγχου διὰ μερικοὺς τύπους ἐπαναληπτικῆς παραγωγῆς ἀποβαίνει αὐταπόδεικτος.

Τὰ ἰστογράμματα ἀποτελοῦν, πράγματι, ὀπτικὸς «βιογραφίας ἐκτελέσεως» ἀτομικῶν μηχανῶν. Κάθε ἰστόγραμμα δεικνύει εἰς πίνακα τὴν ἀκρίβειαν τῆς μηχανῆς, κατὰ τὴν διάρκειαν ἑβδομαδιαίας περιόδου. Τὰ ἰστογράμματα ἀποστέλλονται εἰς τὸ γενικὸν γραφεῖον τῆς ὑπηρεσίας κατὰ κανονικὰ διαστήματα. Ἐκεῖ ἀναλύονται, παραβάλλονται καὶ συνάγονται εἰς μεγαλύτερα ἰστογράμματα τὰ ὁποῖα δεικνύουν τὴν ἐπάρκειαν ζυγίσεως ὁλοκλήρου ἐργοστασίου σακχάρους κατὰ τὴν δοθεῖσαν περίοδον. Αἱ πληροφορίες αὗται εἶναι ἀνεκτίμητοι ὅταν συνάσσονται ἐσωτερικῶς στατιστικῶς τοῦ ἐργοστασίου σακχάρους ἐπὶ τῆς ἀπωλείας τῆς σακχάρους.

Ἀπὸ τότε ποὺ τὸ παρὸν σχέδιον στατιστικοῦ ποιοτικοῦ ἐλέγχου ἐτέθη ἐν λειτουργίᾳ πρὸ 18 μηνῶν, οἱ Tate & Lyle ἀναφέρουν ὅτι ἡ μέση αὔξη τις τοῦ βάρους κατὰ πακέτον ἐμειώθη ἀπὸ  $\frac{1}{2}$  περίπου εἰς  $\frac{1}{4}$  τοῦ δραμίου (οὔγγιά), τοῦτο μπορεῖ νὰ φαίνεται ὡς μικρὸν κέρδος ἀλλ' ὄχι ὅταν γίνῃ κατανοητὸν ὅτι  $\frac{1}{325}$  τῆς οὔγγιας αὔξεις βάρους κατὰ πακέτον ἀντιπροσωπεύει ἐτησίαν ἀπώλειαν 65 τόνων σακχάρους δ' αὖ τὴν ἐταιρείαν.

Πρὶν καθιερωθῆ τὸ παρὸν σύστημα ἐλαμβάνετο ἐν μόνον δειγμα καθε φορὰν ἑξ ἐκάστης μηχανῆς καὶ ἡ ρύθμισις τῆς μηχανῆς ἐξηρτάτο ἀπὸ τὰ ἀποτελέσματα τῆς μοναδικῆς δοκιμασίας. Ἡ ἔλλειψις ἐπαρκῶν δεδομένων ἐπὶ τῶν βαρῶν τοῦ δειγματος ὠδηγοῦσεν εἰς ἐσφαλμένην καὶ μὴ ἀναγκαίαν μεγάλην διόρθωσιν τῆς μηχανῆς, ἡ ἐλέγκτρια γνωρίζει τῶρα μὲ μεγαλύτεραν ἀκρίβειαν πότε ἡ μηχανὴ



χρειάζεται αλλαγήν. Αὕτη αὕτη ἡ μέθοδος τῆς ρυθμίσεως εἶναι κατὰ πολὺ ἀπλουστερά μετὴν βελτιώσιν τῆς ἠλεκτρομαγνητικῆς συσκευῆς ἐλέγχου ἐκ τοῦ μακρόθεν. Ἀκόμη καὶ ἐπὶ μηχανῶν ὅπου ἡ συσκευή αὕτη δὲν εὑρίσκεται ἐν λειτουργίᾳ εἰσέτι σύστημα ἰσορροπημένων βαρῶν καθιστᾷ ἱκανὸν τὸν μηχανικὸν νὰ ἀλλάσῃ τὴν λειτουργίαν τῆς μηχανῆς ζυγίσεως δι' ἀπλῆς ρυθμίσεως, ὄχι διὰ τῆς μεθόδου δοκιμῆς καὶ οφάλατος διὰ μὴ ἰσορροπημένου ἀντιβάρου, ὡς ἐγένετο προηγουμένως.

#### Εἰς ἐργοστάσεων κυλινδρικῶν τριβῶν \*

Πρὸ δύο ἐτῶν ἡ British Timken Ltd. ἀπεφάσισε νὰ συστήσῃ τὸν στατιστικὸν ἔλεγχον τῆς ποιότητος εἰς τὰ ἐργοστάσια κυλινδρικῶν τριβῶν αὐτῆς. Ἡ μαζικὴ παραγωγή κωνικῶν τριβῶν ἐντὸς ὁρίων ἀνοχῆς τὰ ὅποια ὑπολογίζονται εἰς δεκάκις χιλιοστὰ τῆς ἴντσας ἐπιζητεῖ ὄχι μόνον ὀρθὴν κατεργασίαν δι' ἐργαλειομηχανῆς ἀλλὰ πολὺ προσεκτικὴν ἐπιθεώρησιν καθ' ὅλα τὰ στάδια.

Ὅταν εἰσήχθη ὁ ποιοτικὸς ἔλεγχος ἡ ἐταιρεία ἀπασχολοῦσε ἓνα ἐπιθεωρητὴν περίπου ἀνὰ δύο παραγωγούς.

Ἡ ἐπιστημονικὴ ἀντιμετώπισις τῆς ἐπιθεωρήσεως ὑπ' αὐτὰς τὰς συνθήκας ἐθεωρήθη ἀξιόλογος καὶ μολοντί δὲν ὑπῆρχε ἐγγύσις ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐπιθεωρητῶν θὰ ἠδύνατο νὰ μειωθῇ, ἐγένετο πιστευτὸν ὅτι ὁ στατιστικὸς ἔλεγχος τῆς ποιότητος θὰ διεσφάλιζε τὴν πλέον ἐπωφελεῖ χρησιμοποίησιν των.

Τὸ ἐν χρῆσει σύστημα περιελάμβανεν, ἐπὶ σειρὰν ἐτῶν, ἐπιθεώρησιν ἐνὸς ἐκάστου τεμαχίου εἰς τὴν αἰθουσαν τῆς ἐπιθεωρήσεως ὕστερα ἀπὸ κάθε μείζονα χειρισμόν, προσθέτως δὲ ἐπιθεώρησιν διὰ περιπολιῶν ἀνὰ τὰς μηχανάς. Ἡ ἐπιλογή τῶν καλῶν τεμαχιῶν ἀπὸ τὰ ἀχρηστευόμενα ἀπετέλει πᾶν ὅ,τι ἠδύνατο νὰ γίνῃ εἰς τὴν αἰθουσαν τῆς ἐπιθεωρήσεως. Ἀντικειμενικὸς σκοπὸς τοῦ νέου συστήματος στατιστικοῦ ποιοτικοῦ ἐλέγχου ἦτο νὰ καταγράφη εἰς ἐκάστην μηχανὴν τὰς διαστάσεις καὶ τὴν ποιότητα τῶν κατασκευαζομένων ἐξαρτημάτων οὕτως ὥστε ἢ μηχανὴ ἦτο δυνατόν νὰ σταματήσῃ ἀμέσως ἐὰν ἔπαυε νὰ παράγῃ μετ' ἀκριβείας. Τοιοῦτον σύστημα θὰ ἐμείωνε τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐξαρτημάτων τὰ ὅποια θὰ ἦτο ἀνάγκη νὰ ὑποστοῦν νέαν κατεργασίαν δι' ἐργαλειομηχανῆς ἢ ν' ἀχρηστευθοῦν καὶ θὰ παρῆχε ροὴν ἀκριβῶν πληροφοριῶν ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν μηχανήν.

Πειράματα ἤρχισαν εἰς τὸ μηχανοστάσιον αὐτομάτων μηχανῶν, ὅπου τὰ ἐξαρτήματα ὑφίστανται κατεργασίαν ἀπὸ σωλήνας καὶ πιεστὰ τεμάχια. Εὐρέθη ὅτι ὁ συγκριτικὸς μετρητῆς ὁ ὅποιος ἐσχεδιάσθη εἰδικῶς ἦτο ἀποδοτικότερος τοῦ ὑπάρχοντος μετρητοῦ ὁρίου διότι τὸ πραγματικὸν μέγεθος τοῦ ὑπὸ μέτρησιν τιμήματος ἠδύνατο νὰ προσδιορισθῇ.

Ὑπὸ τὸ νέον σύστημα, περίπου ἅπαξ καθ' ὄραν ὁ ἐπιθεωρητῆς ἐπιλέγει τέσσαρα, πέντε, ἐνίοτε ἕξ τεμάχια ἀπὸ τὴν μηχανὴν διὰ δοκιμασίαν. Αἱ μετρήσεις καταγράφονται ἐπὶ πίνακος καὶ πρέπει νὰ ἐμπίπτουν μεταξὺ δύο ἐρυθρῶν γραμμῶν αἱ ὅποια δυκνύουν τὴν ἐπιτρεπομένην ἀπόκλισιν.

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 15.

Ὁ νέος μετρητὴς τυχῶς ἀπέδειξεν ὅτι αἱ πλεῖστοι αὐτόματοι μηχαναὶ πολυλαπλῶν ἀτράκτων αἱ ὁποῖαι ἐκρησιμοποιοῦντο ἦσαν ἀνίκαναι νὰ ἐργασθοῦν ἐν τῶν καθορισμένων ὁρίων ἀνοχῆς ἐπὶ ὀρισμένων διαστάσεων. Ἦτο ἀνάγκη νὰ γίνονιν ἐκτεταμέναι μεταβολαὶ εἰς τὴν ἐγκατάστασιν τῶν ἐργαλείων. Πάντως ἀπαξ καὶ ἐγένετο ἡ προεισαγωγικὴ αὕτη ἐργασία ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐπιθεωρητῶν ἐμειώθη κατὰ τὸ ἥμισυ, καὶ αἱ μακροὶ σειραὶ κικῆς ἐργασίας ἐξειλίφθησαν.

Αἱ αὐταὶ δυσκολίαι ἀντιμετωπίσθησαν ὅταν εἰσήχθη ὁ στατιστικὸς ποιητικὸς ἔλεγχος εἰς ἄλλα διαμερίσματα, ἐπειδὴ, γενικῶς εἰπεῖν, αἱ ἀνοχαὶ εἶναι μικροτεροὶ καὶ κατ' ἀντιστοιχίαν τὰ προβλήματα καθίστανται δυσκολώτερα. Ἐκτεταμένον πρόγραμμα ἀναπτύξεως ἐκινητοποιήθη καὶ ὑφίσταται κάθε λόγος διὰ νὰ γίνῃ ἡ ὑπόθεσις ὅτι καὶ ἐκεῖ θὰ ἐπιτύχη ὁ ποιητικὸς ἔλεγχος ἐν τέλει.

Μπορεῖ νὰ γίνη ἡ σκέψις ὅτι λόγῳ τῆς μεγάλης προσπάθειας διὰ τὴν βελτίωσιν τῆς λειτουργίας τῶν μηχανῶν, τὰ ἔξοδα τῆς ἐπιθεωρήσεως πρέπει νὰ μειωθοῦν ὀτιδήποτε σύστημα καὶ ἂν χρησιμοποιῆται, ἀλλ' ἡ British Timken εὗρεν εὐκολώτερον ν' ἀποφασίσῃ πῶς πρέπει νὰ κατευθύνεται ἡ προσπάθεια βελτιώσεως ὅταν ἡ ἐρευνητικὴ ἐξέτασις τοῦ στατιστικοῦ ποιητικοῦ ἐλέγχου ἐφηρμοσθῇ. Περαιτέρω εἶναι ἀπίθανον οἰονδήποτε ἄλλο σύστημα ἐπιθεωρήσεως νὰ παράσχωι τοιοῦτον ἀποτελεσματικὸν ἔλεγχον μὲ τόσον ὀλίγην ἐργασίαν.

Ἡ British Timken ἐνθαρρύνει τοὺς προμηθευτὰς τῆς νὰ παρέχουν στατιστικὴν ἀπόδειξιν τῆς ποιότητος τῶν προϊόντων των. Ἐὰν δύναται νὰ καθιερωθῇ ἀμοιβαῖον ἱκανοποιητικὸν σύστημα εἰς τὸ ἐργοστάσιον τῶν προμηθευτῶν ἀποφεύγεται ἡ ταλαιπωρία καὶ ἡ δαπάνη τῆς ἐπιθεωρήσεως. Ἡ British Timken σκοπεύει ἐν τέλει νὰ παρίχη ἀπόδειξιν τῆς ποιότητος τῶν προϊόντων τῆς εἰς τοὺς πελάτας τῆς.

### Εἰς χημικὸν ἐργοστάσιον \*

Σύστημα μισθῶν μετὰ βραβείων διὰ τοὺς ἐργάτας συντηρήσεως βασιζόμενον ἐπὶ τῆς σπουδῆς τῆς ἐργασίας εἰς τὸ ἐργοστάσιον λιπασμάτων τὸ ὁποῖον λειτουργεῖ ἡ Imperial Chemical Industries Limited εἰς τὸ Προύντκου ἐν Νορθάμπερλαντ, ἀπεδείχθη τόσο ἐπιτυχὲς ὥστε ἀφοῦ ἡ δοκιμαστικὴ περίοδος εἰς τὸ ἐργοστάσιον τοῦ θειικοῦ ἀμμωνίου συνεπληρώθη οἱ ἐργάται εἰς τὰ ἄλλα τμήματα ἐξήρουν τὴν εὐρύτεραν ἐφαρμογὴν του.

23 μηχανικοὶ ἀπησχολοῦντο προηγουμένως εἰς τὴν ὁμάδα συντηρήσεως τοῦ ἐργοστασίου, ἀλλὰ μόνον δέκα ἀπεδείχθη ὅτι χρειάζονται συμπεριλαμβανομένου καὶ τοῦ ἐκτιμητοῦ, τοῦ ὑπευθύνου διὰ τὸν προσδιορισμὸν χρόνου ἐκάστης. Κανένας ἐργάτης δὲν ἀπεξημιώθη ὡς ἀποτέλεσμα τῶν μεταβολῶν, ἐπειδὴ ἡ φυσιολογικὴ ἔλλειψις ἐργασίας εἰς τὸ ἐργοστάσιον ἐν τῷ συνόλῳ του ἦτο ἐπαρκῆς, νὰ ἀπορροφήσῃ τοὺς ἐργάτας οἱ ὁποῖοι ἐξετοπίσθησαν. Μερικοὶ τῶν ἐργατῶν οἱ ὁποῖοι ἀπησχολοῦντο προηγουμένως εἰς τὸ ἐργοστάσιον τοῦ θειικοῦ ἀμμωνίου μετετέθησαν εἰς ἄλλας ἐγκαταστάσεις τοῦ ἐργοστασίου. Οἱ ὑπόλοιποι μηχανικοὶ ἐκέρδιζαν

\* Ἀφορᾷ τὸ κεφάλαιον 16.

κατὰ μέσον ὄρον δῶρον £ 2,10 s περίπου ὁ καθέννας κατὰ τὴν διάρκειαν πλήρους ἔργασίμου ἑβδομάδος.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς προπαρασκευαστικῆς καὶ δοκιμαστικῆς περιόδου τοῦ συστήματος, ἐργοδηγοὶ καὶ διαχειρισταὶ ἐφοδιασμοῦ τῶν ἐγκαταστάσεων, ἀπὸ ὄλον τὸ ἐργοστάσιον, παρηκολούθησαν σειρὰν μαθημάτων ἐκτιμήσεως ἐπὶ τῶν ἀρχῶν τῆς μελέτης τῆς ἐργασίας.

Τὸ σύστημα μισθῶν μετὰ βραβείων διὰ τὴν ὁμάδα ἐργατῶν συντηρήσεως τῶν ἐγκαταστάσεων θεϊκοῦ ἀμμωνίου ἐβασίσθη ἐπὶ τοῦ παρεχομένου χρόνου δι' ἑκάστην ἐργασίαν. Ὁ ἴδιος ὁ ἐκτιμητὴς ἦτο μηχανικὸς ὁ ὁποῖος ἐξελέγη ἀπὸ τὴν ὁμάδα συντηρήσεως καὶ ἀπεστάλη εἰς τὸ κεντρικὸν γραφεῖον τῶν τμημάτων τῆς I.C.I. εἰς τὸ Μπίλιγκαμ δι' ἐξάσκησην περιλαμβίνουσαν ἐκπαίδευσιν εἰς τὴν σπουδὴν τῆς μεθόδου, εἰς τὴν σπουδὴν τοῦ χρόνου καὶ εἰς τὴν βαθμολογίαν ὕψω, καὶ εἰς τὴν τεχνικὴν τῆς ἀναλυτικῆς ἐκτιμήσεως.

Εἰς τὴν ἀναλυτικὴν ἐκτίμησιν, ἡ μέθοδος τοιῶζεται προπαντὸς ἐπειδὴ οὐδεμία δύναται νὰ γίνῃ ἀπόπερα ἐκτιμήσεως τοῦ χρόνου τὸν ὅποιον θὰ χρειασθῆ ἢ ἐργασία χωρὶς σαφῆ κατανόησιν τοῦ τί περιλαμβάνει ἢ ἐργασία καὶ τοῦ πῶς πρόκειται αὕτη νὰ ἐκτελεσθῆ. Ὅταν ἐπιτευχθῆ συμφωνία ἐπ' αὐτοῦ, ὁ ἐκτιμητὴς καταγράφει τὴν λεπτομερῆ κατάταμην τῆς ἐργασίας εἰς συνοπτικὰ στοιχεῖα. Εἰς ἕκαστον στοιχεῖον προσδιορίζει ἕνα χρόνον, βασιζόμενος ἐπὶ τῆς ἐκπαιδευσεώς του ὡς ἐκτιμητοῦ καὶ ἀναφερόμενος κατὰ τὸ δυνατὸν εἰς πρότυπα δεδομένα.

Ἐἰς τὸ σύνολον τῶν χρόνων τῶν στοιχείων ὁ ἐκτιμητὴς προσθέτει πρόσθετον παροχὴν ἀντίστοιχον πρὸς τὸν τύπον τῆς ἐργασίας. Ἀναφέρεται εἰς προτύπους πίνακας διὰ νὰ ἐξασφαλίῃ ὁμοιομορφίαν, οὕτω δὲ αἱ παροχαὶ ποικίλλουν ἀπὸ 12 1/2 τοῖς ἑκατὸν διὰ τὴν κανονικὴν ἐργασίαν ἐφαρμογῆς μέχρι καὶ 50 τοῖς ἑκατὸν δι' ἐργασίαν περιλαμβίνουσαν τὴν χρῆσιν ἀναπνευστικῶν συσκευῶν καὶ βαρέως προστατευτικῶν ἐνδυμάτων. Γίνεται περαιτέρω παροχὴ διὰ νὰ καλύψῃ τὴν περιοδεῖαν μεταξὺ τῶν ἐργασιῶν καὶ τὴν πλύσιν κατὰ τὸ τέλος τῆς ἡμέρας.

Δίδεται δελτίον εἰς κάθε μηχανικὸν μὲ σύντομον περιγραφὴν τῆς ἐργασίας καὶ τοῦ χρόνου ὁ ὁποῖος παρέχεται δι' αὐτήν. Μὲ τὴν συμπλήρωσιν τῆς ἐργασίας οὗτος ἐπιστρέφει τὸ δελτίον αὐτὸ εἰς τὸν ἐπόπτην του. Ἡ ἐργασία τῆς συντηρήσεως εἰς ἕνα μεγάλον χημικὸν ἐργοστάσιον δὲν ἀποτελεῖ εὐκόλον ἐγχείρημα, πάντως ἢ ὀξείδωσις καὶ ἢ διάβρωσις εἶναι κοινοτοπία ἕνεκα τῆς φύσεως τῶν χρησιμοποιουμένων ὑλικῶν καὶ ὡς ἐκ τούτου ὁ ἐκτιμητὴς πρέπει νὰ λαμβάνῃ ὑπ' ὄψιν του ταιαύτας συνθήκας, ὅταν παρασκευάζῃ τὸν ὑπολογισμόν του. Οὐχ' ἦτον ὁμως, προβάλλοντα ἀναποφεύκτως ἀπρόβλεπτα ἐμπόδια καὶ πρέπει νὰ ἀντιμετωπίζωνται ἀπὸ ἐπιπρόσθετον χρονικὴν παροχὴν. Ἡ εὐθύνη διὰ τὴν ζήτησιν τοῦ ἐπιπρόσθετου χρόνου ἀπὸ τὸν ἐπόπτην ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἐπὶ πλέον ἐργασίαν βαρύνει τὸν τεχνίτην. Ὁ ἐπόπτης τοιουτοτρόπως ἔχει μεγαλυτέραν ἐπαφὴν μὲ οἰανδήποτε ἐργασίαν ἢ ὅποια μορεῖ νὰ μὴν εἶναι σύμφωνος πρὸς τὸ πρόγραμμα.

Ἡ φύσις τῆς ἐργασίας συντηρήσεως ἀπαιτεῖ πολλὴν μετακόμισιν καὶ μεταφορὰν, ἀνύψωσιν βαρέων ἀντικειμένων καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς, κανονικῶς δὲ κάθε τεχνίτης ἔχει καὶ ἕνα ἀνειδίκευτον ἐργάτην διὰ νὰ τὸν βοηθῆ. Ἡ ἐκτίμησις αὐτῆ τοῦ τεχνίτου δεικνύει τὰ στοιχεῖα μόνον τῆς εἰδικευμένης ἐργασίας, ἀλλὰ γίνεται

καί παρομοία ἐκτίμησις τοῦ μέρους τοῦ ἐργάτου εἰς εὐρεΐαν ἔκτασιν ἐργασιῶν συντηρήσεως ἀνά τὸ ἐργοστάσιον. Ἡ ἀναλογία τῆς ἀνειδικεῦτου πρὸς τὴν εἰδικευμένην ἐργασίαν ἢ ὅποια προσδιορίζεται τοιουτοτρόπως χρησιμοποιεῖται διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ δώρου τοῦ ἐργάτου.

Τὸ δῶρον τοῦ τεχνίτου ὑπολογίζεται ἑβδομαδιαίως ἐκ τοῦ συνολικοῦ παρεχομένου χρόνου δι' ὅλας τὰς ἐργασίας τὰς ὁποίας ἐξετέλεσεν καὶ τοῦ χρόνου τὸν ὅποιον ἐχρησιμοποίησε πρὸς τοῦτο. Ὁ χρόνος τὸν ὅποιον ἐχρειάσθη φαίνεται ἐπὶ τῆς καρτέλλας τοῦ τῆς ἀντιστοίχου ἑβδομάδος μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τυχόν καθυστερήσεων ἢ χρόνου καταναλωθέντος δι' ἐργασίας μὴ ὑποκειμένας εἰς δῶρον.

Ὁ τεχνίτης ἔχει καὶ πάλιν τὴν εὐθύνην νὰ εἰδοποιήσῃ τὸν ἐπόπτην του ὅταν τελειώσῃ τὴν ἐργασίαν ἢ ὅταν σταματήσῃ δι' οἰονδήποτε λόγον. Ἐὰν δὲν εἰδοποιήσῃ τοῦτο θὰ ἐπηρεάσῃ τὰ κέρδη τοῦ δώρου του. Ὁ ἐπόπτης ἐνδιαφέρεται πολὺ νὰ ἐξαλείψῃ ὅλας τὰς περιττὰς καθυστερήσεις διότι ὁ ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν χρόνος τοῦ δώρου τῆς ὁμάδος ἀποτελεῖ ἓνα τῶν παραγόντων οἱ ὅποιοι καθορίζουν τὸ μέγεθος τοῦ ἰδικοῦ τοῦ δώρου. Οἱ ὑπολογισμοὶ τοῦ δώρου βασίζονται ἐπὶ τῆς ἀκολουθοῦσης σχέσεως :

$$\text{Ἐκτέλεσις} = \frac{\text{Ὀλικὸς παρεχόμενος χρόνος}}{\text{Ὀλικὸς χρησιμοποιηθεὶς χρόνος}} \times 100$$

Κάθε ἐκτέλεσις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν καθ' ὥραν ἀναλογίαν τοῦ δώρου, ἢ πληρωμὴ ἀρχίζει εἰς 75. Ὅλοι οἱ ὑπολογισμοὶ προετοιμάζονται οὕτως ὥστε ὁ μέσος τεχνίτης ὁ ὅποιος ἐργάζεται μὲ ζωηρόν, ἐνεργητικὸν ρυθμὸν νὰ συμπληρῶν τὴν ἐργασίαν εἰς τὰ τρία τέταρτα τοῦ παρεχομένου χρόνου. Εἰς αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκτελέσεως δηλαδὴ εἰς τὸ 133 θὰ κερδίσῃ δῶρον ἴσον πρὸς τὸ ἓν τρίτον τῆς πλήρους ὡριαίας ἀναλογίας του ὡς τεχνίτου. Διὰ νὰ ἀποτραπῇ οἰαδήποτε τῆς χαλαρώσεως τῶν προτύπων τῆς καλῆς ἐκτελέσεως, ἐθεσπίσθη μεγίστη ἀναλογία κέρδους μὲ προσδιορισμὸν χρόνος — καὶ — ἡμισυ, αὕτη δὲ συμπληρώνεται εἰς ἐκτέλεσιν 200. Μόνον ἡ καλὴ ἐργασία ἀνταμοίβεται, αἱ δὲ ἐργασίαι πρέπει νὰ ἐκτελοῦνται μὲ ἀσφαλῆ, ἱκανοποιητικὸν τρόπον ὥστε νὰ συγκαταλεχθοῦν εἰς τὴν πληρωμὴν διὰ δώρου.

Κάθε παρεχόμενος χρόνος ἀπορρέει ἐκ τῆς ἐγγυήσεως ὅτι δὲν θὰ μεταβληθῇ ἐκτὸς ἐὰν τὰ ὑλικά, τὰ ἐξαρτήματα ἢ ἡ μέθοδος τῆς ἐργασίας μεταβληθῶν. Ταυτοχρόνως ἀναγνωρίζεται ὅτι αἱ ἐκτιμήσεις εἶναι ἐκτιμήσεις — στοιχεῖον προσωπικῆς κρίσεως ὑπεισέρχεται — καὶ κατὰ συνέπειαν πρέπει νὰ ληφθῇ κάποια πρόνοια διὰ τὴν ἀντιμετώπισιν τῶν φυσικῶν πικριῶν, ὁσάκις προκύπτουν αὗται. Ἐὰν δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπιτευχθῇ συμφωνία εἰς τὸ ἐργοστάσιον, μπορεῖ νὰ προκληθῇ διενέργεια διαπραγματεύσεων διὰ νὰ χειρισθῇ τὰς διαφορὰς μεταξὺ τῆς ἐταιρείας καὶ τῶν ἐργατικῶν σωματείων.

Περὶ σόστεραι τῶν 15.000 ἐργασιῶν ὑπέστησαν ἐπεξεργασίαν μὲ βάσιν τὸ δῶρον ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τοῦ σχεδίου καὶ μέχρι τοῦδε δὲν προσέκυψε φιλονικία ἢ ὅποια νὰ μὴν διευθετηθῇ εἰς τὸ ἐπίπεδον τοῦ ἐργοστασίου.

(Συνεχίζεται)