

Κόστος εγκαταστάσεων και παραγωγικότητας

ΕΑΝ ΣΥΓΚΡΙΝΩΜΕΝ τό σημερινόν κόστος ιδρύσεως ενός οιοδήποτε εργοστασίου, με τό κόστος ομοίου εργοστασίου, ίσης δυναμικότητας, ιδρυθέντος πρό 10 ή 20 ετών, θά ιδώμεν, ότι τό σημερινόν κόστος, είναι αισθητώς μικρότερον από τά παλαιότερα. Τοῦτο σημαίνει, ότι ἡ παραγωγικότης τῶν νεωτέρων βιομηχανικῶν εγκαταστάσεων, είναι μεγαλύτερα τῶν παλαιότερων. Ἐννοεῖται, ὅτι ἡ σύγκρισις πρέπει νά γίνῃ μέ ἕνα σταθερόν νόμισμα, διά νά ἀποφευχθῶν σφάλματα, προερχόμενα ἀπό ἐνδεχομένας διακυμάνσεις τῆς ἀξίας τοῦ νομίσματος.

ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ οἱ δημιουργοῦντες τήν αὔξειν τῆς παραγωγικότητος, ἄν ἀνοήσωμεν πρὸς τό παρόν τόν παράγοντα τοῦ μεγέθους τοῦ εργοστασίου, εἶναι οἱ ἀκόλουθοι:

- 1.- Βελτιώσεις τῶν μεθόδων ἐργασίας.
- 2.- Βελτιώσεις εἰς τήν μηχανικὴν καὶ φυσικοχημικὴν μελέτην τῶν συσκευῶν καὶ μηχανημάτων, τῶν ἀποτελούντων τό εργοστάσιον.
- 3.- Χρησιμοποίησις καταλληλοτέρων κατασκευαστικῶν ὑλικῶν.
- 4.- Ἐφαρμογὴ τελειότερων τεχνικῶν μεθόδων εἰς τήν κατασκευὴν τῶν μηχανολογικῶν καὶ κτιριολογικῶν μονάδων.
- 5.- Ὁρθολογικότερα μελέτη τῆς γενικῆς διατάξεως τοῦ εργοστασίου.
- 6.- Χρησιμοποίησις περισσοτέρων μηχανικῶν μέσων, μέ τά ὁποῖα αὐξάνει ἡ παραγωγικότης τῶν ἐργασιοτεχνιῶν, κατὰ τήν ἀνέγερσιν.
- 7.- Χρησιμοποίησις τυποποιημένων συσκευῶν, ὡς ἐναλλακτικῶν θερμότητος, ἀποστακτικῶν, φίλτρων, καμίνων, ἀν-

πολλάς περιπτώσεις, τὴν μεγαλύτεραν ἐλάττωσιν τοῦ κόστους καὶ αὔξειν τῆς παραγωγικότητος προκαλοῦν οἱ παράγοντες 1, 2 καὶ 3. Ὄταν ἡ ἐπανάληψις ἀναφέρεται εἰς ἐντελῶς ὅμοια ἐργοστάσια ἢ καὶ συσκευάς, τότε σημαντικώτατος εἶναι καὶ ὁ ρόλος τῶν παραγόντων 4, 7 καὶ 8,

ἐστὼ καὶ ἂν δι' αὐτῶν δέν αὐξάνῃ ἡ παραγωγικότης. Ἴδιαιτέραν σημασίαν ἔχει εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν καὶ τό ὅτι κατὰ τὰς ἀλληπαλλήλους ἐπανάληψεις ἐφαρμόζονται αἱ ἴδιαι μελέται, τὰ ἴδια σχέδια, ὁ ἴδιος προγραμματισμὸς τοῦ πρὸς ἐκτέλεσιν ἔργου, οἱ ἴδιοι οικονομικοὶ ὑπολογισμοὶ καὶ παλὺ συχνά, ἀκόμη πολλὰ ἴδια πρόσωπα, ἔχοντα ἤδη τὴν πείραν τῶν προηγουμένων κατασκευῶν.

Ὅμοιοι κατασκευαὶ
ΕΠΕΙΔΗ δέν ἰδρύνονται ποτέ σχεδόν, δύο ἐργοστάσια ἀπαρά-

ἐναλλάκται θερμότητος μεταξύ δύο ρευμάτων. Ἡ μελέτη τοῦ κόστους ἀπέδειξεν, ὅτι κατὰ τὴν ἐπανάληψιν καὶ εἰς ἕκαστον διπλασιασμόν τῆς ἀρχικῆς κατασκευῆς, τό κόστος ἐλαττοῦται κατὰ 3-5%, δηλαδὴ ὁ δεύτερος ἐναλλάκτικθς θά κοστῆσιν κατὰ 4% ὀλιγώτερον, οἱ δύο ἐπόμενοι θά κοστῆσιν κατὰ 4% ὀλιγώτερον τοῦ ὅσον ἐκόσθησαν οἱ δύο πρῶτοι, οἱ τέσσαρες ἐπόμενοι θά στοιχίσουν κατὰ 4% ὀλιγώτερον τῶν τεσσάρων πρῶτων κλπ. Ἐννοεῖται, ὅτι τό ποσοστὸν τῆς ἐλαττώσεως τοῦ κόστους ἐλαττοῦται εἰς ἕκαστον διπλασιασμόν καὶ τελικῶς τείνει πρὸς ἕνα ὄριον. Π.χ. τό κόστος τοῦ 50αῦ ἐναλλάκτου θά εἶναι ἴσον πρὸς τό 87% τοῦ πρῶτου, τοῦ δὲ 1000αῦ πρὸς τὰ 81% τοῦ πρῶτου.

καταπληκτικά. Ἡ αὔξεισις αὐτῆ εἶναι κατὰ μέσον ὄρον τῆς τάξεως τοῦ τριπλασίου ἕως πενταπλασίου, εἶναι δὲ γνωστὸν, ὅτι ἐάν τό κόστος ἐνός εργοστασίου με δυναμικότητα παραγωγῆς 1 εἶναι Α, τότε τό κόστος Β ἐνός παρομοίου εργοστασίου δυναμικότητος x δέν εἶναι Β = Α. x ἀλλά Β = Α. xε ὅπου ὁ ἐκθέτης e εἶναι συνήθως μεταξύ 0,6 καὶ 0,7. Ἡ διακύμανσις τοῦ κόστους ἀπεικονίζεται παραστατικώτερον εἰς τό σκ. 3, ὅπου ἡ ἀξία ἐργοστασίων διαφόρων δυναμικότητων εὐρίσκειται συνήθως μεταξύ τῶν δύο καμπυλῶν 0,6 καὶ 0,7. Γενικῶς ἡμπορεῖ νά λεχθῆ, ὅτι τό κόστος ἐνός εργοστασίου διπλασιασθῆς δυναμικότητος εἶναι περίπου 1,5 φοράν ἀνωτέρον, διά τετραπλασίου δυναμικότητα τὸ κόστος πολλαπλασιάζεται ἐπὶ 2,4 καὶ διά δεκαπλασίου πολλαπλασιάζεται περίπου ἐπὶ 4,5.

Τοῦ κ. ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑ Δρος Χημικοῦ - Τεχνικοῦ Συμβούλου

Ἡ καμπύλη τοῦ σκ. 1 διδοί μίαν ἐνδεικτικὴν παράστασιν τῆς ἐλαττώσεως τοῦ κόστους διά τὰς 100 πρῶτας ὁμοίας κατασκευάς. Ὁ ἀνωτέρω κανὼν ἐπαληθεύεται καὶ εἰς ναυπηγήσεις πλοίων. Ἐνα πλοῖον, ἄλλωστε, παρουσιάζει ἀρκετάς ὁμοιότητας μέ ἕνα εργοστάσιον. Εὐρῆθ λειπὸν κατὰ τὴν ἐπανάληψιν κατασκευῆς 10 ὁμοίων πλοίων ὁ ἀνωτέρω συντελεστής, δι' ἕκαστον διπλασιασμόν, ἴσος πρὸς 3-7%, δηλαδὴ ἡ παραγωγικότης τῆς κατασκευῆς πύξῃθι ἀντιστοιχῶς κατὰ 3-7% περίπου.

Μικταὶ ἐπιδράσεις ἐπὶ τοῦ κόστους

ΤΑ ΑΝΩΤΕΡΩ ἰσχύουν διά συνεχεῖς κατασκευάς, βασισόμενες εἰς τὴν αὐτὴν μελέτην, εἶναι δηλαδὴ ἀποτέλεσμα μόνον τοῦ ἀνωτέρω ἀναφερομένου παράγοντος ὑπ' ἀριθ. 8. Ὄταν ὅμως ληφθῶν ὑπ' ὄψιν καὶ οἱ ἄλλοι παράγοντες τότε ἡ ἐλάττωσις τοῦ κόστους εἶναι πολὺ σημαντικώτερα, ὅπως φαίνεται ἀπὸ τὴν σύ-

Ἐννοεῖται, ὅτι ὁ κανὼν αὐτὸς ἰσχύει ἐντός ὠρισμένων ὁρίων, συνήθως μεταξύ 1 καὶ 10 καὶ μεταξὺ ὁμοίων ἐργοστασίων ἀκολουθούτων τὰς ἴδιαις μεθόδους καὶ τὰ ἴδια συστήματα ἐργασίας. Ἡ συνισταμένη ὄλων αὐτῶν τῶν τελευταίων ἐξελίξεων εἶναι ὡς ἀποτέλεσμα, ὅτι ἐνὸς τό κόστος τῶν κατασκευῶν ἐτριπλασιώθη, τὰ σύγχρονα εργοστάσια κοστίζουν σήμερον, κατὰ ἑπίσηον τόνον παραγωγῆς, ὀλιγώτερον ἀπὸ ὅ,τι ἐκόσθησαν τό 1946. Ἡ καμπύλη Γ τοῦ σκ. 2 παρέχει μίαν ἐνδεικτικὴν εἰκόνα τῆς ἐλαττώσεως τοῦ κόστους τῶν ἐργοστασίων, ἀναγομένου εἰς ἐπίσηως παραγόμενον τόνον.

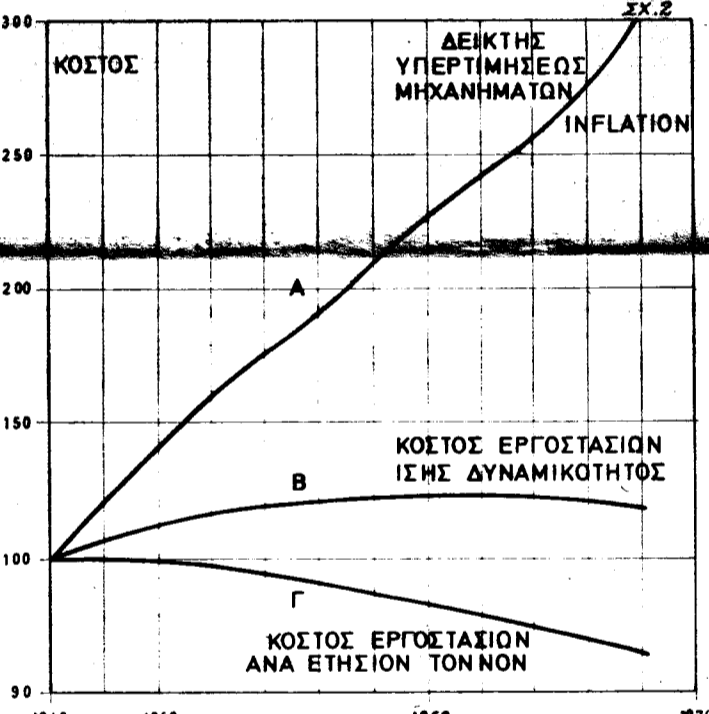
Ἡ παραγωγικότης τῆς ἐργασίας

ΤΕΛΟΣ, ἐξίζει νά ἀναφερθῆ ὁ ρόλος τῆς ἐπιπτώσεως τῶν ἐργασικῶν, δηλαδὴ ἡ αὔξεισις τῆς παραγωγικότητος τῶν ἐργαζομένων, ὅταν μεγαλύνῃ ἡ δυναμικότης τοῦ εργοστασίου. Ἐάν παρασπῶμεν μέ Q τὰς ὄρας ἀπασχολήσεως καὶ μέ Δ τὴν ἡμέ-

ροσασίων πρὸς παλαιότερα. Διά νά γίνῃ πλέον καταφανὴς ἡ σύγκρισις αὐτῆ, ἀναφέρωμεν πρῶτον τὴν ἐξέλιξιν τῶν τιμῶν μεμονωμένων ὁμοίων μηχανημάτων κατὰ τὴν μεταπολεμικὴν περίοδον, δηλαδὴ ἀπὸ τοῦ 1946 μέχρι σήμερον.

Κατὰ τὰς ἀμερικανικὰς μελέτας καὶ στατιστικὰς ἡ ἀμοιβὴ τῆς ἐργασίας κατὰ τὸ ἀνωτέρω διάστημα πύξῃθι ἀπὸ 100 εἰς 340 περίπου, ἐνῶ ἡ ἀξία τῶν ὀλικῶν πύξῃθι εἰς 230. Ἐάν ληφθῆ ὑπ'

νοῦς, τότε εἶναι $Q = K \cdot \Delta \cdot 0,25$ ὅπου τό K κυμαίνεται διά διάφορα ἐπιπέδη καὶ ἀναλόγως τῆς φύσεως τῆς ἐργασίας καὶ τῆς τελειότητος τῶν ἐγκαταστάσεων, ἐφαρμογῆς αὐτοματισμοῦ κ.λ.π. ἀπὸ 25 μέχρι 10. Ὁ ὑπολογισμὸς ἀποδεικνύει π.χ., ὅτι ἐνὸς εἶναι ἕνα ἐργοστάσιον πού παράγει 10 τόνους προϊόντων ἀπαιτοῦνται 4,4 ὄραι ἀπασχολήσεως ἀνὰ τόνον προϊόντος, ἐάν ἡ δυναμικότης γίνῃ 50, αἱ ὄραι ἀπασχολήσεως θά γίνουν 1,3 καὶ ἂν γί-



τιλῶν, λεβήτων, κινητηρίων μηχανῶν κ.λ.π.

Μείωσις τοῦ κόστους

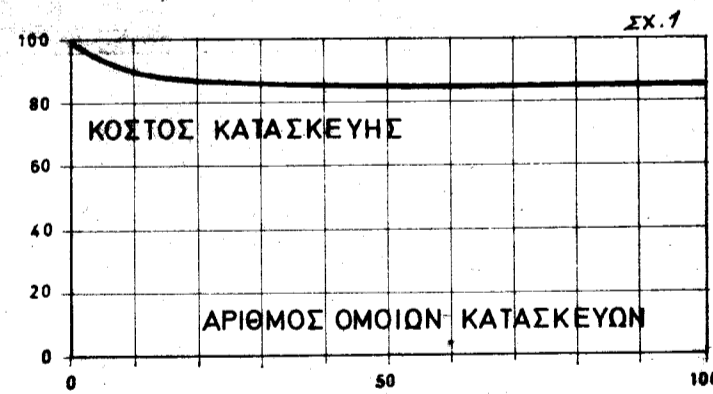
ΟΛΟΙ ΑΥΤΟΙ οἱ παράγοντες, οἱ ὁποῖοι τελικῶς ἀντιπροσώπευον κατὰ τό μεγαλύτερον ποσοστὸν τὴν πείραν πού ἀπαιτεῖται, ὅταν ἐπαναλαμβάνεται τό ἴδιον ἢ παρόμοιον ἔργον, ἐλαττώνουν τό κόστος τοῦ εργοστασίου κατὰ ἕνα σχεδόν σταθερόν ποσοστὸν εἰς ἕκαστην ἐπανάληψιν. Εἰς

λακτά, διά νά εἶναι δυνατόν νά ἐκτιμηθῆ τό ποσοστὸν ἐλαττώσεως τοῦ κόστους τούτων κατὰ τὴν ἐπανάληψιν, ἡ μελέτη ἔγινε ἐπὶ μεμονωμένων συσκευῶν, συχνότερον κατασκευαζομένων. Βεβαίως ἡ μελέτη δέν περιέλαθε μηχανήματα κατασκευαζόμενα ἐν σειρά, διότι ταῦτα ἀποτελοῦν πλέον τρέχοντα βιομηχανικά προϊόντα, εἰς τὰ ὁποῖα τό κόστος ἔχει φθάσει, μετὰ τὰς πολλὰς ἐπανάληψεις, εἰς ἕνα σταθερόν ὄριον.

Ἐνα καλὸν παράδειγμα διά τὴν περίπτωσιν τῶν ὁμοίων κατασκευῶν ἀποτελοῦν οἱ αὐλοῦτοι

σχεδόν, δύο ἐργοστάσια ἀπαρά-

ἔχοντα ἤδη τὴν πείραν τῶν προηγουμένων κατασκευῶν.



ὄψιν, ὅτι ἡ ἀξία ἐνός εργοστασίου ἀποτελεῖται περίπου κατὰ 40% ἀπὸ ὀλικῶν καὶ κατὰ 60% ἀπὸ ἐργασίας, τότε ἡ ἐξέλιξις τοῦ κόστους ἐνός εργοστασίου ἔχοντος τὴν δυναμικότητα καὶ τὴν παραγωγικότητα τοῦ 1946 θά ἀντιστοιχῆσιν περίπου τῆς καμπύλης Α, τοῦ σκ. 2, ἡ ὁποῖα δεκνύει βασικῶς τὴν ὑποτίμησιν τοῦ δολλαρίου (Inflation) κατὰ τό ἐξεταζόμενον χρονικὸν διάστημα. Ὅπως φαίνεται ἡ ὑποτίμησις αὐτὴ ἀντιστοιχεῖ εἰς τό 1/3 τῆς ἀγοραστικῆς ἀξίας τοῦ δολλαρίου εἶναι δὲ περίπου τῆς ἴδιας τάξεως καὶ δι' ὅλα τὰ ἄλλα νομίσματα.

Κατὰ τὴν ἴδιαν ὅμως περίοδον πύξῃθι, διά τούτους λόγους πού ἀνεφέραμεν ἤδη, καὶ ἡ παραγωγικότης τῶν νεωτέρων εργοστασίων, ἡ αὔξεισις δὲ αὐτῆ ἀντιστοιχεῖ περίπου εἰς 1:2,5. Συνεπῶς ἕνα σύγχρονον εργοστάσιον συγκρινόμενον μέ ἕνα εργοστάσιον τοῦ 1946 τῆς ἴδιας δυναμικότητος κόστους 100, κοστίζει σήμερον περίπου 300:2,5 = 120 μόνον καὶ ὄχι 300. Τὴν ἐξέλιξιν αὐτὴν παριστᾷ ἡ καμπύλη Β.

Ἐκτός αὐτῶν ὅμως ἀπὸ τό 1946 μέχρι σήμερον τό μέγεθος τῶν βιομηχανικῶν μονάδων πύξῃθι

νῆ 100, αἱ ὄραι θά ἐλαττωθῶν εἰς 0,4 ἀνὰ τόνον.

Τό σύνολον τοῦ ἀπασχολούμενου εἰς μίαν χημικὴν βιομηχανίαν παραγωγικοῦ προσωπικοῦ, ἔχει ἄμεσον σχέσιν καὶ μέ τὴν ἀξία τοῦ εργοστασίου. Διά μίαν ἀρχαῖα ἐργοστάσια ὑπολογίζουον συνήθως, ὅτι χρειάζεται περίπου ἕνα ἄτομον ἀνὰ 10.000 δολλάρια ἀκίνητοποιημένου κεφαλαίου. Εἰς βιομηχανικά συγκροτήματα μεγάλης δυναμικότητος, ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐργαζομένων ἐλαττοῦται εἰς ἕνα ἄτομον ἀνὰ 50.000 δολλάρια καὶ ὅσον αὐξάνει ἡ δυναμικότης καὶ ἐπεκτείνεται ὁ αὐτοματισμὸς, ὅπως συμβαίνει εἰς τὰ μεγάλα διυλιστήρια πετρελαίου, συνθετικῆς ἄμμωνίας, μεταλλουργίας, χημικῶν λαμπημάτων κ.λ.π. τότε ἡ ἀπασχολήσις θύναται νά ἐλαττωθῆ μέχρις ἐνός ἀτόμου ἀνὰ 100.000 δολλάρια.

Τὰ ἀνωτέρω καθιστοῦν φανερούς τοὺς λόγους διά τούτους ὁποῖους ἐπιδιώκεται συνεχῶς ἡ ἰδρυσις νεωτέρων καὶ μεγαλύτερων εργοστασίων εἰς ὄλους τοὺς βιομηχανικοὺς κλάδους καὶ ὄλος ἰδιαιτέρως εἰς τὴν χημικὴν βιομηχανίαν, ὅπου αἱ μέθοδοι ἐργασίας τελειοποιούνται συνεχῶς κατὰ τρόπον θεματικόν.

