

ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΣΤΡΟΒΙΛΩΝ

(Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου.)

(Βλ. πίνακας προσηρηθένους εἰς τὰ δύο προηγούμενα φύλλα ὑπ' ἀρ. 9 καὶ 10).

Αἱ διαχυτικαὶ συσκευαὶ εἰσὶν ἀπαραίτητοι εἰς τὰς ἀντλίας, ἐὰν θέλωμεν νὰ ἐπιτύχωμεν καλὴν χρησιμοποίησιν τοῦ δαπανωμένου μηχανικοῦ ἔργου, διότι ἐν τοῖς μηχανήμασι τούτοις οἱ στρόβιλοι ἀπορρίπτουσι τὸ θυστόν μετὰ μεγίστης πάντοτε ταχύτητος. Ἐν τοῖς ὑδραυλικοῖς ὅμως στρόβιλοις, οἵτινες καταλείπουσι τὸ ὑγρὸν ἔχον μικρὰν ταχύτητα, ἐλάχιστον χρησιμοποιεῖται¹.

III. Περὶ τῆς αὐτομάτου ῥυθμίσεως τῆς ταχύτητος τῶν στρόβιλων.

31.— Ἡ αὐτόματος ῥυθμισὶς τῶν στρόβιλων σκοπεῖ τὴν διατήρησιν τῆς περιστροφικῆς ταχύτητος αὐτῶν ἐντὸς στενῶν ὁρίων, εἴτε βραδεῖαι εἴτε ἀπότομοι εἶνε αἱ τοῦ φορτίου τῶν στρόβιλων μεταβολαί.

Ὁ ῥυθμιστὴς ὀφείλει τότε νὰ ἐπιτελέσῃ δύο διακεκριμένα καθήκοντα. Ὅφείλει ἐν πρώτοις κατὰ τὴν *μόνιμον κίνησιν* νὰ ἐξασφαλίσῃ τὴν κατὰ προσέγγισιν σταθερότητα τῆς ταχύτητος, οἷα σὸς ἴσως τῆς ἰσχύος, ἀπὸ τῆς τιμῆς τοῦ φορτίου ὅ μέχρι τοῦ πλήρους φόρτου. Δέον εἶτα, ὅταν ἐπέρχηται ταχεῖα τις μεταβολὴ τοῦ φορτίου συνεπαγομένη περίοδον *τεταραγμένης κινήσεως*, ν' ἀποκαταστήσῃ τὴν ἰσορροπίαν μετὰ τῆς κινητηρίας τῆς μηχανῆς ἰσχύος καὶ τῆς ἰσχύος ἥτις παρ' αὐτῆς ζητεῖται, περιορίζων εἰς τὸ ἐλάχιστον δυνατὸν ὄριον τὸν ἀριθμὸν καὶ τὸ εὔρος τῶν μεταβολῶν τῆς ταχύτητος, αἵτινες, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, τότε παράγονται. Καὶ ἐν τῇ περιπτώσει μὲν κινητηρίας μηχανῆς ἔργου σπασίου τινὸς εἶνε ἀνεκτὴ διαφορὰ ἀκραίων ταχυτήτων 10 τοῖς ἑκατὸν καὶ πλέον. Ἄλλ' ἤδη ὅτε οἱ στρόβιλοι χρησιμοποιοῦνται συνήθως πρὸς ὀδήγησιν τῶν δυναμοηλεκτρικῶν, αἱ ἀπαιτήσεις εἶνε μείζονες, ἐπιβάλλεται δ' ἡ διαφορὰ ἐκεῖνη νὰ μὴ ὑπερβαῖν τὰ 3 % καὶ μάλιστα τὰ 2 %.

Ὁ κανονισμὸς τῆς ταχύτητος τελεῖται σχεδὸν πάντοτε ἐν τῇ πράξει διὰ τῆς ἐνεργείας φρυγοκέντρου τινὸς ῥυθμιστοῦ. Ἄλλ' ἐν ταῖς ὑδραυλικαῖς κινητηρίαις δὲν εἶνε δυνατόν, ὡς ἐν ταῖς ἀτμομηχαναῖς, νὰ ἐνεργῇ ὁ ῥυθμιστὴς ἀμέσως

ἐπὶ τοῦ μεταβάλλοντος τὴν ταχύτητα ὄργανον τῆς μηχανῆς, διότι ἵνα ἐπιρρακτῆ τις μετακινήθη, ἀπαιτεῖται μεγάλη σχετικῶς ἰσχύς. Ἡ ἰσχύς αὕτη λαμβάνεται ὄθεν παρὰ βοηθητικῆς κινητηρίας, ἥτις τίθεται μὲν ὑπὸ τὴν ἐξάρτησιν τοῦ ῥυθμιστοῦ, δανεῖζεται δὲ τὴν ἑαυτῆς ἐνεργειαν εἴτε παρ' αὐτοῦ τοῦ στρόβιλου (ὡς ἐν τοῖς μεθ' ἱμάντων, μετὰ προστριβομένων κῶνων, μετ' ἐπισχέστρων κτλ. ῥυθμισταῖς· ἴδε εἰδικὰ συγγράμματα) εἴτε παρ' ὕδατος ὑπὸ πίεσιν (ὡς ἐν τοῖς ὑδραυλικοῖς ῥυθμισταῖς· ἴδε § 10). Εἶνε ὅμως δυνατόν νὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ τὸ ἡλεκτρικὸν ῥεῦμα ἢ οἰαδήποτε ἄλλη ἐνεργεία πηγῆ, ἀρκεῖ νὰ ὑπάρχωσιν αἱ δύο οὐσιώδεις ιδιότητες, ταχύτης ἐν τῇ ἐνεργείᾳ καὶ ἀσφάλεια ἐν τῇ λειτουργίᾳ.

Ἡ μετὰ τὸ ῥυθμιστοῦ καὶ τοῦ βοηθητικοῦ κινητήρος σύνδεσις εἶνε ἐν γένει τοιαύτη ὥστε κατὰ τὴν τεταραγμένην λειτουργίαν ὑποδουλοῦται ὁ κινητῆρ εἰς τὸν ῥυθμιστὴν κατὰ τὰς ὑπὸ τοῦ Farcot θεθείας ἀρχάς, καθ' ἃς ἡ θέσις τῆς ἐπιρρακτῆς τοῦ στρόβιλου ὀρίζεται τελείως ὑπὸ τῆς τοῦ δείκτου τοῦ ῥυθμιστοῦ, ὅταν ἡ τακτικὴ λειτουργία τελῆται, ἐνῶ αἱ κατὰ τὴν ἀνοίξιν καὶ κλείσιν μετακινήσεις αὐτῆς εἶνε περίπου ἀνεξάρτητοι τοῦ ῥυθμιστοῦ διαρκούσης περιόδου τινὸς τῆς τεταραγμένης λειτουργίας. Ὁ βοηθητικὸς κινητῆρ εἶνε οὕτως *ὑπεροκινητῆρ* (ἴδ. § 10).

32.— Καὶ ἐὰν μὲν ἐσκοποῦμεν ν' ἀντεπεξέλθωμεν μόνον κατὰ τῶν βραδειῶν τοῦ φορτίου τοῦ στρόβιλου μεταβολῶν, τὰ ἀνωτέρω ὄργανα θὰ ἐπῆρκον καὶ μάλιστα ἡ ὑποδούλασις τοῦ βοηθητικοῦ κινητήρος θὰ ἦτο περιττή, διότι ἢ μετὰ τοῦ ῥυθμιστοῦ σύνδεσις αὐτοῦ θὰ ἦτο τότε δυνατόν νὰ τελῆται δι' ἀπλοῦ συστήματος συμβολῆς ἢ ἀποσυμβολῆς. Ἄλλὰ πρὸς ἐλάττωσιν τῶν διαφορῶν τῆς ταχύτητος κατὰ τὰς ταχείας τοῦ φορτίου μεταβολὰς ἐν γένει μὲν εἶνε ἔτι ἀνάγκη νὰ προστεθῇ σφεδανόν, ἐνίοτε ὅμως τὸ ἔργον τοῦ σφεδανοῦ τούτου δύνανται νὰ πληρῶσι καὶ μόνον τὰ στρεφόμενα τεμάχια τῆς εἰς τὸν στρόβιλον ἐξευγμένης δυναμοηλεκτρικῆς.

33.— Αἱ ἀνωτέρω ἐν τούτοις προφυλάξεις δὲν εἶνε πάντοτε ἐπαρκεῖς, διότι ἐν τοῖς ὑδραυλικοῖς στρόβιλοις συναντᾶται ἐνίοτε σοβαρὰ δυσκολία ἄγνωστος μὲν ἐν ταῖς ἀτμομηχαναῖς, προκύπτουσα δ' ἐκ τῆς ἀδρανεῖας τῶν κινήσει σπηλῶν τοῦ ὕδατος, ἀδρανεῖας ἐκδηλουμένης, ὅταν ὁ στρόβιλος τροφοδοτῆται ὑπὸ κλειστοῦ ἀγωγοῦ, διὰ «δικὴν κριοῦ πληγμάτων», τοσοῦτο ἔνεργητικώτερον, ὅσο ὁ ἀγωγὸς εἶνε μικρότερος καὶ ἡ κλείσις τῆς ἐπιρρακτῆς ταχύτερα. Ἐὰν δὲ δὲν ληφθῇ ἡ δέουσα πρόνοια, τὰ πλήγ-

1. Ἐλάχιστοις ἐπίσης χρησιμοποιοῦνται καὶ ἐν ταῖς προσωπικαῖς ἔλιξι, διότι αὐταὶ δὲν ἔχουσι σκοπὸν ν' αὐξάνωσι τὴν πίεσιν τοῦ ρευστοῦ.

ματα ταῦτα ἐκμαίνουσι τὸν ῥυθμιστὴν καὶ καθιστῶσι πᾶσαν ῥύθμισιν ἀδύνατον.

Τὸ σπυδαῖον τοῦτο ἄτοπον θεραπεύεται εἴτε διατιθεμένου ἐπὶ τοῦ ἀγωγοῦ, ἐγγὺς δὲ τῷ στροβίλῳ, *κώδωνος ἐνέχοντος μὲν ἀέρα, ἐπιτελοῦντος δ' ἔργον ἐλαστικοῦ βύρματος*· εἴτε, ὅπερ κρεῖττον, κλειομένης τῆς ἐπιρρακτῆς βραδύτατα, τοσοῦτ' βραδύτερον ὅσῳ ὁ ἀγωγὸς εἶνε μακρότερος, οὕτως ὥστε ἡ παραγομένη αὐξήσις τῆς πιέσεως νὰ μὴ ὑπερβαίῃ τὰ 5 ἕως 6 % τῆς εἰς τὴν πῶσιν τοῦ ὕδατος ὀφειλομένης πιέσεως, προστιθεμένου δ' εἰς τὴν μηχανὴν ἰσχυροτάτου σφεδανοῦ· εἴτε, ὅπερ ἀπάντων προτιμώτερον, ἀνοιγομένου εἰς τὸ ὕδωρ τοῦ ἀγωγοῦ, ἐφ' ὅσον ἡ ἐπιρρακτὴ κλείεται, στιγμιαίου στομίου ἐκροῆς, οὕτως ὥστε ἡ παροχὴ τοῦ ὕδατος νὰ παραμένῃ σταθερά, κλειομένου δ' εἴτα, τῇ βοήθειᾳ καταλλήλου διαθέσεως τοῦ βοηθητικοῦ τούτου στομίου αὐτομάτως καὶ μετὰ ταχύτητος ὅσον εἶνε ἀνάγκη βραδείας, ἵνα ἡ αὐξήσις τῆς πιέσεως παραμένῃ μικρά. (Ἴδε εἰδικὰ συγγράμματα).

IV. Πρακτικὰ ἐπὶ τῶν στροβίλων δεδομένα.

34. — Ὑψη πτώσεως καὶ παροχαί. — Τὰ ὕψη πτώσεως καὶ αἱ παροχαί, εἰς ἃς ἐφηροδόθησαν οἱ ὑδραυλικοὶ στροβίλοι, ποικίλλουσι τὰ μὲν πρῶτα μεταξὺ 0, 12 καὶ 630 μ, αἱ δὲ δεύτεραι μεταξὺ κλάσματος τοῦ λίτρου μόνον μέχρις 20 καὶ πλέον κυβ. μ. κατὰ δευτερόλεπτον. Ἐκ τούτου δὲ καταφαίνεται μεθ' ὀπίσης εὐκολίας τὰ μηχανήματα ταῦτα προσαρμόζονται εἰς τὰς διαφόρους ἀπαιτήσεις τῆς βιομηχανίας, τῶν δυναμοηλεκτρικῶν οὐσῶν τῶν μόνων μηχανῶν, αἵτινες δύνανται ὡς πρὸς τοῦτο νὰ συγκριθῶσι πρὸς τοὺς στροβίλους.

Καὶ ἐν τῇ περιπτώσει μὲν μικροτάτων ὑψῶν πτώσεως χρησιμοποιεῖται ὁ σίφων τοῦ Girard (§ 14). Ὅταν δ' ἡ πῶσις εἶνε μείζων μὲν τῶν 5 μ, μικροτέρα ὁμῶς τῶν 10 ἢ 11 μ, χρησιμοποιεῖται ἡ διάθεσις τοῦ Jonval διὰ τοὺς ἔλικοειδεῖς, τοῦ ὑδροθαλάμου ὄντος ἀνοικτοῦ εἰς τοὺς φυγοκέντρους ἢ κεντρομόλους. Πέραν τοῦ ὀρίου τούτου γίνεται χρῆσις ἀποκλειστικῶς φυγοκέντρων ἢ κεντρομόλων στροβίλων ἐγκαθισταμένων ἐν κλειστῷ καὶ ἱκανῶς ἀνθεκτικῷ ὑδροθαλάμῳ, εἰς ὃν τὸ ὕδωρ ἄγεται διὰ μεταλλικοῦ σωλήνος, τοῦ ὁποίου ἡ διάμετρος ὑπολογίζεται οὕτως ὥστε ἡ ἐν αὐτῷ ταχύτης τοῦ ὕδατος νὰ μὴ ὑπερβαίῃ τὸ 1 μ κατὰ δευτερόλεπτον, ἵνα ἡ ἀπώλεια τοῦ φορτίου εἶνε μικρά.

35. — Ἀπόδοσις τῶν στροβίλων. — Κατὰ τὴν ὑπὸ πλῆρες φορτίου λειτουργίαν ἡ καθαρὰ ἀπόδοσις τῶν καλῶς ἐγκατεστημένων στροβίλων

ὄλων τῶν συστημάτων περιλαμβάνεται ἐν γένει μεταξὺ 0,75 καὶ 0,80, οὔσα συνήθως ὀλίγω μικροτέρα εἰς τοὺς ἄνευ ἀντιδράσεως λειτουργοῦντας καὶ εἰς τοὺς φυγοκέντρους καὶ ἔλικοειδεῖς ἢ εἰς τοὺς κεντρομόλους, ἐν οἷς αὕτη ἔξαιρετικῶς δύναται νὰ φθάσῃ καὶ μέχρις 0,85.

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Β ΓΡΑΒΑΡΗΣ

ὑπολογαγὸς τοῦ Μηχανικοῦ καὶ καθηγητῆς τῆς Ἐφηρομοσμένης Μηχανικῆς παρὰ τῇ Σχολῇ τῶν Ἐνδελπίδων.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΚΔΡΟΜΗ

τῶν μελῶν τοῦ Συλλόγου εἰς τὰ ἐργοστάσια σαπωνοποιίας καὶ σιμεντοποιίας Ζαβογιάννη καὶ Ζαμάνου.

Πρὸ τινος, κατόπιν ἀποφάσεως τῆς Ἐφορίας, πλείστα τῶν μελῶν τοῦ Συλλόγου ἐξέδραμον εἰς τὰ ἐν Δραπετσῶν. παρὰ τὸν Πειραιᾶ, ἐργοστάσια σαπωνοποιίας καὶ σιμεντοποιίας τῶν κ. κ. Ζαβογιάννη καὶ Ζαμάνου, ἔνθα ἐπὶ ὄρας τὴν λειτουργίαν τούτων παρηκολούθησαν καὶ πλείστας ὄσας πληροφορίας λεπτομερεῖς ἐπὶ τῆς παραγωγῆς, κυρίως τοῦ σιμέντου ἐπίσης καὶ τοῦ σάπωνος, καὶ τῆς ἐπεξεργασίας αὐτῶν συνέλεξαν, εὐγενῶς ὑπὸ τῶν διευθυνόντων καὶ ἰδιοκτητῶν παρασχεθείσας.

Ἐπὶ τῇ εὐκαιρίᾳ ταύτῃ δημοσιεύομεν κατωτέρω τινὰς τῶν πληροφοριῶν τούτων ἐπὶ τῆς παραγωγῆς τοῦ σιμέντου, λίαν χρησίμους διὰ πάντα συνάδελφον, ἐπιφυλασσόμενοι ὅπως προσεχῶς ἐκτενέστερον ἐπανέλθωμεν.

* *

Τὰ ἐργοστάσια κείνται ἐν τῷ ὄρμῳ Δραπετσῶνας Πειραιῶς ἔξωθι τοῦ λιμένος καὶ εἰς ἀπόστασιν 15' ἀπὸ τῆς πόλεως τοῦ Πειραιῶς. Κατὰ τὸ 1878 ἰδρύθησαν ἐκεῖ τὸ πρῶτον παρὰ τῶν ἀδελφῶν Ν. Ζαβογιάννη τὰ ἐργοστάσια πυρηνελαίων καὶ σαπῶνων. Παραπλευρῶς τῶν ἐργοστασίων τούτων καὶ ὡς συνέχειαν, ἡ Ἐταιρεία Ν. Ζαβογιάννης Ζαμάνος καὶ Σα ἠγειρεν ἐκεῖ κατὰ τὸ 1904 τὸ ἐργοστάσιον μωσαϊκῶν πλακῶν καὶ τὸ 1907 τὸ ἐργοστάσιον τῶν σιμέντων. Πάντα τὰ ἄνω ἐργοστάσια ἔχουσιν ἐγκατασταθῆ ἐπὶ ἐκτάσεως 60,000 περιπυρ τετραπύγων, ἐξ ὧν τὰς ἡμίσεις καταλαμβάνουν τὰ ἐργοστάσια σιμέντων καὶ μωσαϊκῶν πλακῶν.