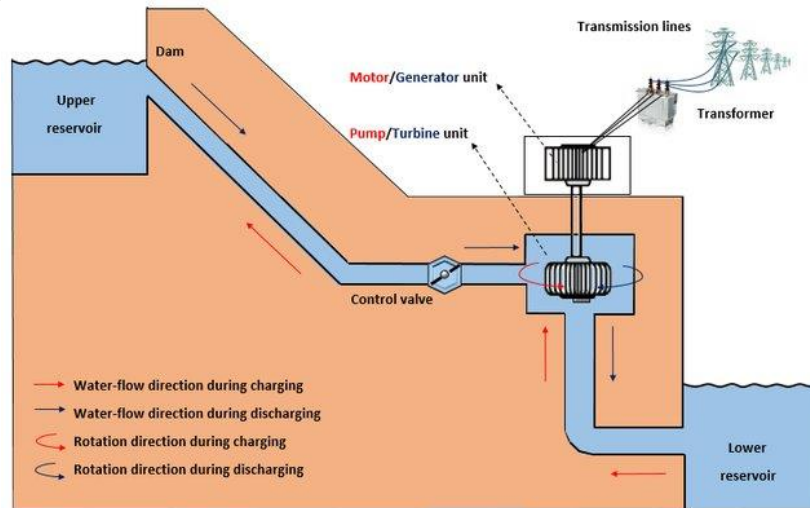


13. Εφαρμογή αποταμίευσης ενέργειας Υδροηλεκτρικής Μονάδας

Περιγραφή:

Οι υδροηλεκτρικές μονάδες παραγωγής ενέργειας αποτελούν (μαζί με τις μονάδες εκμετάλλευσης ορυκτού πλούτου, π.χ. λιγνίτης, και πυρηνικής ενέργειας) μία από τις κατεξοχήν μεγαλύτερες πηγές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε παγκόσμια κλίμακα. Μερικές, συνήθως μεγάλες ενεργειακά μονάδες, διαθέτουν συστήματα αποταμίευσης ενέργειας, τα οποία αξιοποιούνται σε περιόδους χαμηλής ζήτησης (π.χ. κατά τη διάρκεια της νύκτας).



Σχήμα 13-1. Σχηματική αναπαράσταση υδροηλεκτρικής μονάδας παραγωγής ενέργειας με σύστημα αποταμίευσης ενέργειας.

Η αποταμίευση ενέργειας επιτυγχάνεται μέσω της αποθήκευσης μεγάλης ποσότητας νερού, κατά τη λειτουργία του σταθμού, η οποία αντλείται από μία χαμηλότερη στάθμη σε μία υψηλότερη. Τα συστήματα αποταμίευσης ενέργειας λειτουργούν σε ώρες χαμηλής ζήτησης και τότε η μονάδα ονομάζεται *παθητική*, αφού η γεννήτρια λειτουργεί ως κινητήρας και ο υδροστρόβιλος ως αντλία, προκειμένου η ποσότητα του νερού της χαμηλότερης στάθμης να μεταφερθεί στην αρχική της θέση, ούτως ώστε να αποδοθεί η ενέργεια την ημέρα σε ευνοϊκότερες συνθήκες. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται *υδροηλεκτρικά αναστρέψιμη* και οι μονάδες αυτές είναι γνωστές ως *αναστρέψιμες υδροηλεκτρικά μονάδες*. Στην Ελλάδα, λειτουργούν δύο τέτοια μεγάλα αναστρέψιμα υδροηλεκτρικά έργα, στην Σφηκιά (ποταμός Αλιάκμονας) και στον Θησαυρό (ποταμός Νέστος), με 3 αναστρέψιμες μονάδες ισχύος έκαστο, ενώ υπάρχει σχεδιασμός να δημιουργηθούν και άλλες ανάλογες μονάδες (π.χ. Ικαρία).

Προτεινόμενη εργασία:

Περιγράψτε από ποια στοιχεία αποτελείται ένα σύστημα αποταμίευσης ενέργειας μιας υδροηλεκτρικής μονάδας παραγωγής ενέργειας, αναφέροντας τη λειτουργία τους. Πώς ρευματοδοτείται μία κωμόπολη το χρονικό διάστημα που λειτουργεί παθητικά ο υδροηλεκτρικός σταθμός που την τροφοδοτεί; Αναπτύξτε μία χαρακτηριστική εφαρμογή, για μία μονάδα ισχύος 100MW, αναφέροντας όλα τα χαρακτηριστικά των επί μέρους στοιχείων του συστήματος αποταμίευσης ενέργειας που απαιτούνται (διαστασιολόγηση αντλίας/κινητήρα, εκτίμηση ισχύος, τάσης, ροπής, στροφών, χαρακτηριστικής T-ω). Πότε ένα τέτοιο σύστημα αποταμίευσης ενέργειας σε μία υδροηλεκτρική μονάδα καθίσταται οικονομικά ασύμφορο και άρα η κατασκευή του κρίνεται απαγορευτική;

Βιβλιογραφία¹:

1. <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/storage-hydropower>
2. <https://www.ge.com/renewableenergy/hydro-power/hydro-pumped-storage>
3. <http://www.fluid.mech.ntua.gr/lht/Diaheirisi%20Anastresimwn%20YHS%20DEI%20AE.pdf>

¹ Αυτή είναι προτεινόμενη ενδεικτική βιβλιογραφία. Θα πρέπει να αναζητήσετε περισσότερες πηγές.