Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 59 (1933)

Heft: 22

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

59e année 28 octobre 1933 N° 22

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Rédaction : H. Demierre et J. Peitrequin, ingénieurs.

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE DE PUBLICATION DE LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *L'étude de l'influence du coup de bélier sur le réglage des turbines hydrauliques par la méthode d'Allievi*, par M. P. Oguey, professeur à l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne. — *Concours d'idées pour la construction d'un marché couvert, à Vevey* (suite et fin). — *Du développement de l'emploi du gaz et de l'électricité*, par le Dr Th. Henny, ingénieur-chimiste. — *La palplanche, en tôle ondulée, « Syro »*. — Chronique. — *Journées d'études sur « La sécurité à la maison, à l'usine et dans les établissements publics »*. — *Extraits du rapport de l'Office fédéral de l'économie électrique sur sa gestion en 1932*. — Sociétés : *Groupe genevois de la G. e. P.* — Bibliographie. — Carnet des concours.

Ce numéro contient 16 pages de texte.

L'étude de l'influence du coup de bélier sur le réglage des turbines hydrauliques par la méthode d'Allievi,

par M. P. OGUEY,
professeur à l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Le réglage automatique des groupes hydroélectriques alimentés par une conduite sous pression est souvent influencé, parfois même considérablement gêné, par les phénomènes de coup de bélier.

Le régulateur, dont la mission est de maintenir la vitesse de rotation aussi constante que possible, agit sur le vannage de la turbine de manière à toujours proportionner la puissance hydraulique fournie par l'installation à la puissance demandée par la génératrice électrique. Lors d'une décharge, par exemple, le déséquilibre des couples moteur et résistant donne lieu à une accélération angulaire que le régulateur cherche à corriger en fermant l'obturateur. Mais cette fermeture provoque une surpression qui, tout en restant dans des limites admissibles au point de vue des efforts exercés sur les divers organes, peut compenser, et au delà, l'effet de la diminution de section de l'orifice d'écoulement. Autrement dit, la puissance de l'eau sortant de la conduite peut augmenter au lieu de diminuer.

Inversement, en cas de charge, le groupe tend à ralentir, le régulateur ouvre, mais la chute de pression peut produire une diminution de la puissance de la veine liquide. *La puissance livrée à la turbine varie donc en sens contraire de la puissance demandée*, le mouvement du régulateur accentue le déséquilibre des couples au lieu de l'atténuer et ce n'est qu'ensuite, après un temps fonction de la longueur de la conduite, que ce phénomène d'inversion disparaît et qu'un réglage effectif devient possible.

Reprenant ce problème dont il avait déjà, en 1904, signalé l'importance, M. *Allievi* a publié récemment une pénétrante étude qu'il nous a paru intéressant de mettre à la portée du public français [1]. Nous donnons ci-dessous un exposé succinct de ce travail, avec un résumé de ses conclusions.

M. Allievi prend naturellement comme base ses travaux antérieurs et, par la généralité, en même temps que la simplicité, de ses calculs, donne une preuve nouvelle de la fécondité de sa méthode.

Le coup de bélier.

Dans une conduite d'épaisseur et de diamètre constants, alimentée par un réservoir de très grande section à niveau constant, et munie à son extrémité inférieure d'un obturateur à orifice d'écoulement variable, les phénomènes provoqués par une manœuvre quelconque de cet obturateur sont régis [1] par le système d'équations :

$$\left.\begin{aligned} \zeta_1^2 - 1 &= 2\rho(1 - \eta_1\zeta_1) \\ \zeta_1^2 + \zeta_2^2 - 2 &= 2\rho(\eta_1\zeta_1 - \eta_2\zeta_2) \\ \zeta_2^2 + \zeta_3^2 - 2 &= 2\rho(\eta_2\zeta_2 - \eta_3\zeta_3) \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}\right\} \quad \text{(I)}$$

qui peut être considéré comme résultant de l'application répétée de l'équation générale

$$\zeta_{i-1}^2 + \zeta_i^2 - 2 = 2\rho(\eta_{i-1}\zeta_{i-1} - \eta_i\zeta_i) \qquad \text{(II)}$$

Le coup de bélier est un phénomène rythmique. Les indices $1, 2, \ldots i-1, i$, désignent les *phases* successives, ou *rythmes*, de durée $\mu = 2L : a$ comptées à partir du début de la manœuvre (L étant la longueur de la conduite et a la vitesse de propagation des variations de pression) et l'indice zéro désigne les valeurs correspondant au régime permanent initial.

Les équations ci-dessus ont été établies en considérant la perte de charge totale et la hauteur représentative de la vitesse de l'eau dans la conduite comme négligeables vis-à-vis de la charge statique y_0 à l'obturateur, ce qui revient à admettre que la vitesse théorique de sortie u_i dépend uniquement de la pression Y_i donc à poser $u_0 = \sqrt{2gy_0}$ en régime initial et $u_i = \sqrt{2gY_i}$ en régime troublé.

Appelons « degré d'ouverture » le rapport de l'aire

[1] Voir *Revue générale de l'électricité*, Paris, 1er juillet 1933.

[1] *Théorie du coup de bélier*, par L. Allievi, traduction D. Gaden. Dunod, Paris 1921.