Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 55 (1929)

Heft: 10

Artikel: Sur la détermination et le fonctionnement des turbines à récupération de vapeur

Autor: Colombi, Charles

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-42656

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: 14.07.2025

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

Tableau récapitulatif des formules d'échange.

Cas envisagé	Formule donnant le prix d'échange théorique
A) Echange assurant les mêmes revenus au porteur pendant la durée moyenne de vie des anciens titres.	$X = \dfrac{A_1(1 + i_1 n_1)}{n_1 i_2 \dfrac{A_2}{B_2} + \left(\dfrac{A_2 - B_2}{B_2}\right)\left\{\dfrac{(1+t)^{n_1} - 1}{(1+t)^{n_2} - 1}\right\} + 1}$
B) Echange assurant les mêmes revenus annuels au porteur.	$X = \dfrac{i_1 A_1 + \dfrac{A_1 t}{(1+t)^{n_1} - 1}}{\dfrac{t}{(1+t)^{n_1} - 1} + \dfrac{i_2 A_2}{B_2} + \dfrac{A_2 t}{B_2 \{(1+t)^{n_2} - 1\}} - \dfrac{t}{(1+t)^{n_2} - 1}}$
C) Echange assurant les mêmes charges financières à la société débitrice pendant la durée moyenne de vie des anciens titres.	$X' = \left(\dfrac{B_2}{B_2 + e A_2}\right) \dfrac{A_1 i_1 n_1 + 2A_1 - E_1}{i_2 \dfrac{A_2}{B_2} n_1 + \left(\dfrac{A_2 - B_2}{B_2}\right)\left\{\dfrac{(1+t)^{n_1} - 1}{(1+t)^{n_2} - 1}\right\} + 1}$
C') Echange assurant les mêmes charges financières à la société débitrice, mais avec légère concession de sa part, en faveur des porteurs.	$X = \dfrac{A_1 i_1 n_1 + 2A_1 + E_1}{i_2 \dfrac{A_2}{B_2} n_1 + \left(\dfrac{A_2 - B_2}{B_2}\right)\left\{\dfrac{(1+t)^{n_1} - 1}{(1+t)^{n_2} - 1}\right\} + e \dfrac{A_2}{B_2} + 1}$
D) Echange assurant les mêmes charges financières annuelles à la société débitrice.	$X' = \left(\dfrac{B_2}{B_2 + e A_2}\right) \dfrac{i_1 A_1 + \dfrac{(2A_1 - E_1)t}{(1+t)^{n_1} - 1}}{\dfrac{i_2 A_2}{B_2} + \left(\dfrac{A_2 - B_2}{B_2}\right)\left\{\dfrac{t}{(1+t)^{n_2} - 1}\right\} + \dfrac{t}{(1+t)^{n_1} - 1}}$

Cette diminution provient de ce que dans le cas présent, la soustraction pure et simple des frais d'échange du prix X, influe dans une plus forte mesure que sous (C), sur le prix d'échange. Partant de cette constatation, la société débitrice pourra ou essayer de n'offrir aux porteurs que 419 fr. 90 plus ou moins les intérêts courus de part et d'autre, par obligation, si elle ne tient pas spécialement à faire l'échange, ou, si elle y trouve un intérêt particulier, aller jusqu'à 425 fr. par obligation, plus ou moins les intérêts courus de part et d'autre. Ce seront donc des considérations d'opportunité, dictées par les circonstances du moment, qui fixeront le prix offert par la société débitrice. Ici, de nouveau, le calcul théorique donne la première base, en indiquant la limite exacte correspondant à l'égalité des charges financières pour la société, avant et après l'échange.

Pour terminer, nous résumerons dans le tableau ci-dessus les formules obtenues au cours de cette étude, en rappelant la signification des symboles algébriques utilisés.

Signification des symboles algébriques.

X ou X' = prix d'échange ;
A_1 = valeur nominale de l'ancien titre ;
i_1 = son taux d'intérêt annuel ;
n_1 = sa durée moyenne de vie (ans) ;
E_1 = son cours d'émission ;
t = taux de capitalisation de l'argent ;
e = les frais d'échange rapportés à la valeur nominale du nouveau titre ;
A_2 = valeur nominale du nouveau titre ;
i_2 = son taux d'intérêt annuel ;
n_2 = sa durée moyenne de vie (ans) ;
B_2 = le cours auquel il est compté pour l'échange.

Les valeurs nominales A sont supposées coïncider avec les valeurs de remboursement.

Sur la détermination et le fonctionnement des turbines à récupération de vapeur,

par M. CHARLES COLOMBI, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Nous extrayons du compte rendu du deuxième Congrès du Chauffage industriel (Paris, juin 1928) les conclusions d'une savante communication faite par M. le professeur C. Colombi sur ce système de turbines qui sont les machines motrices les plus couramment employées maintenant dans la réalition pratique d'un des moyens les plus efficaces que l'on puisse mettre en œuvre pour utiliser rationnellement la chaleur et qui consiste en la combinaison d'une installation thermique motrice avec une installation de chauffage. Ce moyen, connu en principe depuis fort longtemps, n'est cependant, à l'heure actuelle, employé que dans une mesure qui paraît bien trop faible si l'on considère son très grand intérêt. Cela tient à diverses circonstances dont certaines, de nature technique, résultent de l'exposé même des moyens de calcul dont s'est servi l'auteur dans sa communication, tandis que d'autres, plus spécialement commerciales, sont mentionnées dans les conclusions suivantes.

Les remarquables avantages techniques de l'emploi des turbines à récupération résultent à l'évidence de ce que nous venons d'exposer, dit M. Colombi.

On reconnaîtra, d'autre part, que le choix des solutions à adopter dépend essentiellement des conditions spéciales auxquelles il convient de satisfaire dans chaque cas particulier et que ce choix ne manque pas d'être parfois assez délicat. Il exige, comme nous l'avons déjà noté, une expérience étendue et une étude des plus attentives de l'ensemble de l'installation à alimenter ; nous connaissons malheureusement des installations à récupération qui ont complètement failli à leur tâche pour avoir été insuffisamment étudiées et mal conçues, quoique fort bien exécutées.

Mais nous tenons à le répéter, convenablement conçue, une installation à récupération constitue actuellement un des moyens les plus efficaces pour réaliser des utilisations rationnelles dans le domaine de l'économie thermique.

Aussi, est-il souhaitable de voir ces installations à récupération prendre de plus en plus d'importance dans la pratique et se développer toujours davantage. On remarquera cependant que, pour que le développement que nous souhaitons se poursuive logiquement, il est, dans la plus grande partie des applications, utile de pouvoir considérer l'énergie mécanique produite par une installation à récupération en quelque sorte comme un sous-produit de cette installation même. Les calculs que nous avons exposés montrent en effet que, sous réserve de cas spéciaux, bien entendu, l'utilisation la meilleure est celle que l'on obtient au moyen de turbines à contre-pression, soit à récupération totale ou fonctionnant en général comme telles. Pour y arriver, cependant, il faut que l'exploitant qui veut se servir d'une telle machine dispose d'une source d'énergie mécanique (ou électrique) indépendante de celle-ci, laquelle ne lui en livre que dans la mesure où elle est traversée par la vapeur de chauffage, soit dans la mesure dans laquelle le chauffage est demandé. D'autre part, cet exploitant doit pouvoir être assuré de trouver éventuellement un débit à l'excédent d'énergie mécanique (excédent rapporté à ses besoins à un moment donné) que son installation à récupération pourrait éventuellement produire. En un mot, l'exploitant d'une installation à récupération totale (ou fonctionnant comme telle) doit avoir à sa disposition un moyen d'accumulation d'énergie en quelque sorte et ne devoir guider la marche de son installation à récupération que d'après les besoins de chauffage. L'accumulateur qui lui convient par excellence, c'est évidemment le réseau de distribution d'énergie électrique sur lequel il peut ou doit pouvoir brancher sa propre exploitation. Les réseaux en question peuvent facilement absorber les excédents de production d'énergie mécanique dont nous avons parlé et combler les défauts de production de cette même énergie, grâce au fait que la puissance des centrales auxquelles ils aboutissent est énorme par rapport à celle des installations récupératrices. Nous ne mentionnons que ce fait, car il nous paraît le plus saillant et le plus intuitif, parmi une foule d'autres que nous pourrions signaler et qui nous conduisent, à certains points de vue, même à des conceptions des grandes centrales thermiques différentes de celles que l'on admet actuellement.

Sur la base des remarques qui précèdent et de considérations que nous ne saurions développer ici, nous estimons pouvoir affirmer notre conviction que l'avenir nous montrera de nombreuses installations à récupération fonctionnant en parallèle avec les grands réseaux de distribution d'énergie électrique, recevant et fournissant tour à tour du courant à ceux-ci qui seront alors, pour les installations de récupération elles-mêmes, de puissants organes d'accumulation et de réglage. Au point de vue thermique, cette solution est indubitablement excellente ; au point de vue de l'économie générale de l'énergie, elle n'est pas moins favorable.

Actuellement, toutefois, ces couplages semblent rencontrer un accueil plus que réservé de la part des réseaux de distribution et cela se comprend car ces derniers ont encore le plus souvent de l'énergie à placer et ne sont, en conséquence, pas disposés à en acheter de leurs propres clients. Cet état de choses nous paraît, malgré que nous en comprenions les raisons, dès maintenant artificiel, étant donné le coût de l'énergie produite avec les installations à récupération, coût si bas qu'il pourrait influencer favorablement le prix moyen de vente de l'énergie à l'ensemble des clients d'un réseau auquel seraient couplées des installations à récupération en nombre suffisant.

Quelques cas isolés montrent que certaines entreprises de distribution d'énergie électrique considèrent actuellement les installations avec machines à récupération d'une façon que nous voudrions voir se généraliser ; l'idée commence donc à se frayer son chemin.

Nous ne doutons pas que le temps se chargera de modifier radicalement l'état de choses actuellement encore prédominant et que nous tenons pour préjudiciable à un point de vue général ; mais cela ne doit pas nous empêcher de chercher de notre mieux à accélérer l'évolution souhaitée. En partant de conceptions analogues à celles rappelées ci-dessus, nous avons récemment préconisé les installations combinées de distribution de chaleur, de froid et d'énergie électrique branchée sur les réseaux de distribution principaux ; nous avons alors fait appel à l'œuvre de persuasion et de propagande qu'il est nécessaire de développer de la part des techniciens compétents pour rendre de telles idées plus familières au public. Nous estimons devoir répéter ici notre appel en faveur des installations à récupération. Leur développement constitue un facteur sérieux dans l'économie générale d'une région, d'un pays, d'un groupement de pays même : il n'est plus permis au thermiciens de l'ignorer et pas davantage de le laisser ignorer. Aussi, formulons-nous le vœu qu'une œuvre de propagande intense soit faite en faveur du développement des installations à récupération de vapeur, convenablement étudiées et réalisées, et que les moyens les meilleurs et les plus efficaces soient mis en œuvre pour arriver à ce que les réseaux de distribution d'énergie électrique contribuent à assurer et à accélérer ce développement qui est du reste favorable à leurs propres intérêts.

On lira aussi avec fruit, dans le même ordre d'idées, l'étude, d'un caractère plus «industriel», que M. W. G. Noack, *ingénieur, a publiée, sous le titre «Hochdruck und Hochüberhitzung», dans le N° 52, tome 68 de la « Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure » ; un tiré à part nous a été communiqué par la maison* Brown, Boveri et Cie.

Vingt-cinquième anniversaire de deux Entreprises électriques.

La *Société romande d'électricité*, dont le siège social est à Territet, ayant commémoré, le 23 janvier dernier le vingt-cinquième anniversaire de sa fondation, il nous paraît opportun de prendre prétexte de cet événement pour décrire, en un très bref résumé, la « consistance » de cette grande entreprise et rappeler que l'une des deux Sociétés dont elle est issue peut revendiquer le mérite d'avoir construit et exploité une des premières installations de traction électrique en Europe. En effet, c'est le 4 juin 1888 que fut ouvert à l'exploitation le tramway électrique Vevey—Montreux—Chillon construit, sous la direction de M. *H. Aguet*, ingénieur, présentement domicilié à Vevey, par la *Société électrique Vevey—Montreux* fondée le 14 août 1886 (capital-actions : un million), et qui avait inauguré, le 25 décembre 1887, son service d'éclairage électrique au moyen de l'énergie fournie par son usine de Taulan, sur la Baie de Montreux.