

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 125/126 (1945)
Heft: 24

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

INHALT: Compte-rendu des essais de la turbine aérodynamique Escher Wyss - AK. — Von der Siliziumkeramik zur Metallkeramik. — Regenwasser und Bauwerk. — Mitteilungen: Die Zerstörung am Kraftwerk Kembs. Die Laxgrabenbrücke. — Wettbewerbe: Sanierung der Altstadt von Bellinzona. Pfarrhaus mit Unterrichtslokal in Oberhofen,

Thurgau. Gemeindebauten in Gontenschwil (Aargau). Innenrenovation mit Umbau der Katholischen Kirche in Biberist-Solothurn. Schulhaus mit Turnhalle in Sargans.

Mitteilungen der Vereine.
Vortragskalender.

Band 125

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 24

Compte-rendu des essais de la turbine aérodynamique Escher Wyss - AK

Par H. QUIBY, professeur à l'École Polytechnique Fédérale, Zurich

(suite de la page 273)

Essais de puissance et bilans thermiques

Le but principal des essais était la détermination du rendement du combustible à différentes puissances en régime constant. La mesure de la puissance fournie par le générateur fut confiée à l'Institut de contrôle de l'Association Suisse des Electriciens, qui l'effectua avec ses propres instruments, les lectures ayant lieu de minute en minute. La puissance était absorbée par des résistances hydrauliques. Les pertes du générateur, à ajouter à la puissance aux bornes afin d'obtenir la puissance utile fournie par la turbine à l'accouplement, résultent des essais de réception du générateur, effectués dans les ateliers du fournisseur, les Ateliers de construction Oerlikon (MFO).

Pour avoir le rendement total, il faudrait tenir compte de la puissance absorbée par un certain nombre de machines auxiliaires telles que ventilateurs de l'échauffeur d'air, pompes à combustible, compresseur de compensation des fuites. Il s'agit là des seuls résultats qui aient exigé une correction. En effet, les moteurs utilisés n'étaient pas destinés à cet usage. Tous ont des puissances normales trop élevées et travaillent par conséquent avec un rendement trop bas. La correction était donc justifiée, et pouvait être faite avec une grande certitude. Du reste, la somme des puissances auxiliaires en question ne dépasse pas 1,5 % de l'énergie du combustible, de sorte que des erreurs de correction ne changeraient pas sensiblement le résultat total.

Du côté thermique, la mesure principale, celle du combustible liquide consommé, était faite par pesée sur son trajet vers les pompes d'injection, au moyen d'une balance dûment contrôlée, en observant le temps nécessaire à l'écoulement de 20 kg. Dans les courts intervalles entre les pesées, l'huile est conduite directement d'un réservoir de 7700 l aux pompes d'injection. Un robinet de contrôle s'ouvrant à l'air libre, permet de s'assurer qu'aucune parcelle du liquide ne peut passer directement pendant que s'écoule la quantité pesée. Le pouvoir calorifique fut déterminée par le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux sur des échantillons prélevés avant, pendant et après les essais.

Les moyennes des lectures thermiques et électriques, les consommations spécifiques et les rendements sont réunis dans le tableau I, les températures et pressions principales dans le tableau II.

Les courbes fig. 12 représentent les rendements du combustible en fonction de la puissance utile sur l'arbre de la turbine, ainsi que les consommations horaires de combustible. La courbe supérieure b ne tient pas compte des puissances auxiliaires. Nous la donnons parce qu'elle sert de base aux calculs des bilans thermiques. Au cours de chacun des essais, toutes les soupapes étaient fermées, de sorte qu'aucune des pertes accessoires dues au réglage par dérivation ne se produisait.

Ainsi qu'on peut le constater sur le tableau II, la température maximum du circuit monte légèrement au fur et à mesure que diminue la puissance. On a tiré parti, très modérément il est vrai, du fait que les efforts mécaniques étant plus faibles lorsque le niveau des pressions s'abaisse, il est possible d'admettre une limite de viscosité du métal plus basse, en vue d'augmenter le rendement thermique du cycle. Ce raisonnement s'applique aux tubes les plus exposés de l'échauffeur d'air et aux premiers étages de la turbine. Un léger abaissement de la température de l'eau des réfrigérants du compresseur, lorsque la charge diminue, agit dans le même sens.

Les hautes températures maintenues pendant nos essais, si elles représentent un record pour des turbo-machines de cette puissance destinées à la production d'énergie, ne sont nullement un tour de force passager dans le but d'atteindre le plus haut rendement possible durant le temps nécessaire aux mesures. Les machines de l'installation ont déjà bien des centaines d'heures de service avec des températures semblables, sans pour cela montrer la moindre trace de dommage. Du reste, l'impossibilité actuelle de se procurer les métaux spéciaux qu'exigerait une réparation, interdisait de courir un risque quelconque.

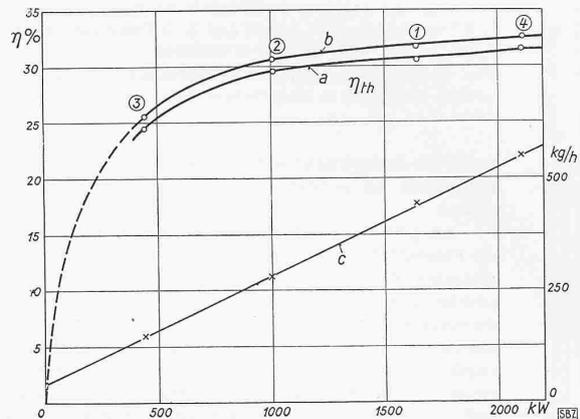


Fig. 12. Rendement thermique (combustible-puissance) mesuré à différentes charges. a avec auxiliaires, b sans auxiliaires, c consommation de combustible

Le rendement total maximum est 31,5 %, un peu au dessus de la puissance normale. Le caractère le plus frappant de la courbe est la lenteur avec laquelle elle s'abaisse vers l'origine. La cause en réside dans le réglage de puissance par variation du niveau des pressions. Le point No. 1 est un peu en dehors de la courbe, parce que les observations furent commencées avant que l'état d'équilibre des températures ne fut complètement atteint. Celles-ci continuèrent à monter légèrement pendant l'essai. Une partie de la chaleur développée servait encore à chauffer les parois métalliques du circuit.

En outre, les résultats obtenus appellent les commentaires suivants: Ainsi que nous l'avons remarqué, des pertes supplémentaires sont causées par la disposition même de l'installation d'essai. Si, entre autres, on considère la longueur de certaines des conduites, dans lesquelles, en plus, une tuyère est installée pour la mesure du débit, puis le nombre et les dimensions des paliers, on arrive à s'expliquer la grandeur assez surprenante des pertes du cycle réel. Nous sommes persuadés que le rendement maximum, en régime constant, d'une installation de même puissance, construite en tenant compte de toutes les expériences faites jusqu'à présent, doit pouvoir atteindre 33 % au lieu de 31,5 %.

Le second but de nos essais: l'établissement des bilans thermiques pour les différentes charges, exigeait la mesure aussi exacte que possible des quantités de chaleur traversant les sections principales de l'installation, aussi bien à l'intérieur du circuit fermé qu'au dehors de celui-ci, c'est-à-dire avec les gaz de combustion et avec l'eau de refroidissement. Toutes les mesures furent opérées avec les instruments de précision de la maison, après que nous ayons pu nous convaincre, au cours d'expériences préliminaires, qu'un maximum d'exactitude et de sûreté était assuré. Les pressions étaient indiquées par des manomètres de précision contrôlés, doublés, aux points principaux, d'appareils enregistreurs.

La mesure des hautes températures a fait l'objet de longues recherches au cours des années précédentes. Ces études ont conduit à l'établissement de couples thermo-électriques chromel-alumel dont les sources d'erreur sont remarquablement éliminées ou compensées et qui permettent la détermination, à deux ou trois degrés près, des températures supérieures, lesquelles atteignent 700 °C. Aux points principaux, par exemple à l'entrée de la turbine, plusieurs de ces éléments pouvaient être comparés l'un à l'autre, en même temps qu'un thermographe à six couleurs enregistrait les températures. La construction des sondes thermométriques elles-mêmes, éliminant les effets du courant et du rayonnement, résulte d'une longue série d'expériences. Sauf