

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 97/98 (1931)
Heft: 9

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: 15.10.2024

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

INHALT: Aubages de type Parsons à diamètre moyen constant. — III. Internationaler Kongress für Technische Mechanik. — Wettbewerb für ein Gewerkschaftshaus am Helvetiaplatz in Zürich. — Mitteilungen: Schall- und wärme-isolierende „Isolaphon“-Konstruktionen. Ein schweizerischer Drehstrom-Generator von 50 000 PS. Elektrische Heizung in der Wartburg. Um ein Bebauungsplanbureau Basel-Stadt.

Eidgen. Techn. Hochschule. — Nekrologe: C. A. Parsons. C. Bonzanigo. — Wettbewerbe: Hochhaus-Hotel am Bundesbahnhof Basel. Bebauungsplan für Renens und die angrenzenden Gemeinden. Gemeindeverwaltungsgebäude Netstal. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 97

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. 9

Aubages de type Parsons à diamètre moyen constant.

Etude de quelques propriétés de leurs courbes de rendement, et conditions d'utilisation d'un profil d'ailette donné.

Par CHARLES COLOMBI, Ingénieur, Professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

I. Données fondamentales.

Dans de précédentes recherches¹⁾ nous avons montré qu'un ailettage multiple type Parsons est caractérisé par le diagramme des vitesses des éléments qui le constituent. Nous reproduisons, pour mémoire, dans la fig. 1 ce diagramme avec les légendes nécessaires à sa compréhension. Il convient d'observer que dans les calculs que nous allons établir, les diagrammes de tous les éléments en série sont supposés identiques entre eux. En outre, comme cela sera mis en évidence par la suite, le choix d'un profil d'ailette défini par certains angles seulement suffit pour fixer la géométrie du diagramme des vitesses correspondant.

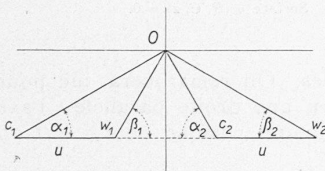


Fig. 1. Diagramme des vitesses pour une turbine élémentaire type Parsons.

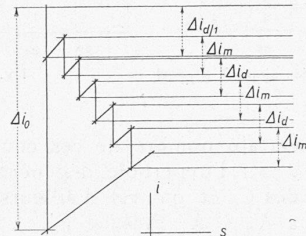


Fig. 2. Schéma de détente en aubage multiple, type Parsons. Diagramme entropie-enthalpie.

Soit:

z = nombre des turbines élémentaires en série qui constituent l'ailettage multiple;

Δi_0 = différence d'enthalpie²⁾ disponible entre l'état initial de la vapeur en amont de l'ailettage et la pression finale, la détente étant supposée isentropique (kcal/kg);

Δi_d = différence d'enthalpie disponible (détentes isentropiques partielles) pour chaque distributeur des turbines élémentaires qui font suite à la première (kcal/kg);

$\Delta i_d + \frac{A}{2g} c_2^2$ = idem, idem pour le distributeur de la première turbine élémentaire (kcal/kg); $A = 1/427$ kcal/kgm);

Δi_m = idem, idem pour chaque file d'aubes mobiles des z turbines élémentaires en série (kcal/kg).

On remarquera que l'énergie disponible pour sa transformation en travail mécanique dans une turbine élémentaire est donnée, dans le cas considéré, par

$$E_n = \frac{A}{2g} c_2^2 + \Delta i_d + \Delta i_m$$

¹⁾ Au sujet des ailettages Parsons nous signalons, entre autres, les articles suivants dans lesquels nous avons exposé la méthode de calcul qui sert de base à la présente recherche: „Studio sulla teoria generale delle turbine a vapore multiple“ (en particulier le paragraphe 10). „Energia Elettrica“. Milano, décembre 1926 et janvier 1927. — „Circa alcune proprietà delle palettature di turbine a vapore multiple, tipo Parsons“. Festschrift Prof. Dr. A. Stodola. Orell Füssli, Zurich, 1929. — Cette même méthode a été utilisée dans notre travail; „Les ailettages des turbines à vapeur multiples à action“. Dunod, Editeur, Paris, 1929. — Enfin un article: „Le calcul des ailettages de turbines à vapeur multiples, type Parsons“ est actuellement en préparation.

²⁾ Enthalpie est la nouvelle expression pour la contenance thermique (Wärmeinhalt). La réd.

En outre, tenu compte des notations rappelées ci-dessus et reproduites dans le diagramme entropie-enthalpie ($i - s$) de la fig. 2 (qui est simplement schématique et pas à l'échelle) on a

$$(1 + \sigma) \Delta i_0 = \sum_i (\Delta i_d + \Delta i_m)$$

ou σ = Facteur de récupération des pertes sous forme de chaleur.

Le long de tout l'aubage multiple, les pertes par phénomènes irréversibles (frottements, remous, chocs, etc.) sont définies par

$$\pi_d = \pi_m = \zeta \frac{A}{2g} c_1^2 = \zeta \frac{A}{2g} w_2^2$$

ou ζ est le coefficient de perte moyen, supposé constant.

D'autre part le travail mécanique fourni par une turbine élémentaire est donné par l'énergie E_n susmentionnée, diminuée de toutes les pertes qui affectent la transformation dans un élément, soit, en kcal et toujours par unité de poids de vapeur en circulation dans la machine:

$$A L_n = E_n - 2 \frac{A}{2g} \zeta c_1^2 - \frac{A}{2g} c_2^2$$

Ces données fondamentales acquises, les relations suivantes sont faciles à poser, comme définitions:

a) Rendement individuel d'une turbine élémentaire:

$$\eta_n = \frac{A L_n}{E_n}$$

b) Chiffre caractéristique individuel d'une turbine élémentaire:

$$k_n = \frac{u^2}{E_n}$$

c) Rendement de l'ensemble d'un ailettage multiple à z éléments, l'énergie cinétique fournie au premier distributeur étant négligeable:

$$\eta'_t = \frac{z A L_n}{\Delta i_0}$$

d) Chiffre caractéristique de l'ailettage tel que défini à la lettre c) ci-dessus:

$$k = \frac{z u^2}{\Delta i_0}$$

En tenant compte des valeurs notées pour l'énergie E_n et le travail $A L_n$, sans entrer dans les détails des calculs qui mettent en évidence les vitesses absolues du fluide puisque nous les avons exposés dans les études qui ont été mentionnées, on obtient les équations suivantes:

$$\eta_n = \frac{2 \frac{u}{c_1} \cos \alpha_1 - \left(\frac{u}{c_1}\right)^2}{\left(\frac{1}{2} + \zeta\right) + \frac{1}{2} \left[2 \frac{u}{c_1} \cos \alpha_1 - \left(\frac{u}{c_1}\right)^2\right]} \dots \dots \dots (I)$$

$$k_n = 4189 \cdot \frac{\left(\frac{u}{c_1}\right)}{\left(\frac{1}{2} + \zeta\right) + \frac{1}{2} \left[2 \frac{u}{c_1} \cos \alpha_1 - \left(\frac{u}{c_1}\right)^2\right]} \dots \dots \dots (II)$$

$$\eta'_t = \frac{\eta_t}{(1 + \sigma)} = \frac{2 \frac{u}{c_1} \cos \alpha_1 - \left(\frac{u}{c_1}\right)^2}{\left(\frac{1}{2z} + \zeta\right) + \frac{2z-1}{2z} \left[2 \frac{u}{c_1} \cos \alpha_1 - \left(\frac{u}{c_1}\right)^2\right]} \dots \dots (III)$$

$$k' = \frac{k}{1 + \sigma} = \frac{4189 \left(\frac{u}{c_1}\right)^2}{\left(\frac{1}{2z} + \zeta\right) + \frac{2z-1}{2z} \left[2 \frac{u}{c_1} \cos \alpha_1 - \left(\frac{u}{c_1}\right)^2\right]} \dots \dots (IV)$$

Il y a lieu de remarquer au sujet de ces relations, qui constituent la base de la présente étude, que, pour $z = 1$, comme la récupération sous quelle forme que ce