Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 68 (1942)

Heft: 16

Sonstiges

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: 15.07.2025

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

matiquement réduits et le volume refoulé augmente. Si, au contraire, la pression intermédiaire s'abaisse au-dessous de sa valeur de régime, les espaces morts sont augmentés automatiquement, et le débit du second étage est réduit.

Par ce dispositif la puissance du second étage peut se régler à 78,5, 63, 58,5, 41,5 et 37 % de la puissance maximum, ce qui permet au débit de s'adapter exactement aux différentes possobilités d'exploitation 1 à 6 mentionnées plus haut.

Si les besoins de froid sont minimes alors que la fabrique exige une quantité de chaleur supérieure à celle que peut fournir la source à basse température, le déficit de puissance calorifique est couvert par l'installation de chauffage complémentaire à vapeur. Cette installation suffit même à fournir au besoin les 475 000 cal/h nécessaires à l'exploitation de la fabrique au cas où, par inadvertance, le second étage de compression serait arrêté, c'est-à-dire où le fonctionnement de la pompe thermique serait complètement interrompu. Pour plus de simplicité, la mise en marche et le réglage du chauffage complémentaire s'effectuent à la main, c'est-à-dire que cette partie de l'installation n'est pas commandée de façon automatique.

Si, au contraire, les besoins de froid sont relativement élevés, alors que la consommation de chaleur est peu importante, une partie des vapeurs d'ammoniaque refoulées par le premier étage se liquéfie dans le condenseur à ruissellement existant, et le deuxième étage de compression ne reprend de ces vapeurs que la quantité nécessaire pour couvrir la consommation momentanée de chaleur. Si cette consommation s'abaisse au-dessous de 37 % de sa valeur maximum, une partie de la chaleur fournie par le second étage est annulée par injection d'eau froide dans le circuit d'eau chaude, à moins que la faible quantité de chaleur nécessaire ne soit produite uniquement à la vapeur par le chauffage complémentaire qu'on vient de mentionner ; le deuxième étage de compression est alors arrêté. Là aussi, pour conserver la simplicité de l'ensemble, le réglage s'effectue également à la main. Divers dispositifs de sécurité empêchent qu'une fausse manœuvre de réglage quelconque ne puisse entraîner pour l'installation des conditions de fonctionnement anormales. D'autres appareils de sécurité ont pour rôle d'arrêter immédiatement les compresseurs du premier étage aussitôt que, pour une cause quelconque, celui du second étage cesse de fonctionner, et inversement mettent le second étage hors de service si la pression produite par le premier n'atteint pas sa valeur de régime.

Une accumulation de chaleur intempestive, provoquée par une brusque réduction de la puissance demandée à la pompe thermique, aurait pour résultat une augmentation rapide de la pression en fin de compression du second étage, ce qu'il faut absolument éviter. A cet effet, l'installation a été pourvue, sur demande du client, des dispositifs de sûreté supplémentaires suivants :

1° Un dispositif d'alarme optique et acoustique entrant en action aussitôt que la pression dépasse la valeur maximum admissible ;

2° Un dispositif provoquant, au cas où le signal donné par le précédent resterait sans résultat, l'introduction automatique d'eau froide dans le circuit d'eau chaude, de manière à annuler l'afflux de chaleur en excédent ;

3° Enfin, un troisième dispositif met automatiquement hors de service le second étage de compression, et par conséquent aussi le premier, si la pression continue à augmenter.

A part ces dispositifs, l'installation est pourvue de soupapes de décharge permettant aux vapeurs d'ammoniaque de s'échapper à la pression d'aspiration, si pour une cause quelconque les pressions finales de chaque étage venaient à dépasser les valeurs admissibles.

Comparaison des frais d'exploitation de la pompe thermique et d'une installation calorifique chauffée au charbon.

Durée de service annuelle admise . . .	8 000 heures
Consommation de chaleur horaire . . .	475 000 cal
Quantité de chaleur totale par an . . .	3800×10^6 cal
Puissance absorbée aux bornes du moteur de commande de la pompe thermique	102 kW
Quantité de chaleur produite par kWh .	4 657
Coefficient d'utilisation pour la pompe thermique seule	5,45
Consommation annuelle d'énergie électrique $8000 \times 102 =$	816 000 kWh
Prix de l'énergie électrique	3,5 cts/kWh
Frais annuels pour l'énergie électrique $816\,000 \times 0{,}035 =$	28 500 Fr.
Coût de la chaleur par 10 000 cal . . .	7,5 cts

Pour fournir la même puissance calorifique au moyen du chauffage au charbon, les conditions seraient les suivantes :

Pouvoir calorifique du charbon	7 000 cal/kg
Coefficient d'utilisation de la chaleur. .	0,88
Consommation annuelle de charbon . .	617 t
Prix du charbon admis.	100 Fr./t
Frais annuels de combustible	61 700 Fr.
Coût de la chaleur par 10 000 cal . . .	16,25 cts.

Dans ces conditions, la pompe thermique procure une économie annuelle de Fr. 33 200.— et une durée d'environ cinq ans suffira pour l'amortissement du coût de l'installation, y compris les travaux de bâtiment et de montage.

BIBLIOGRAPHIE

Der Venturikanal, theorie und Anwendung; par *A. Khafagi,* ingénieur. Thèse de doctorat présentée à l'Ecole polytechnique fédérale. Rapporteurs: MM. les professeurs Meyer - Peter et Favre.

Le principe du jaugeage des débits par « Venturi », c'est-à-dire par mesures des pressions au droit d'un étranglement d'une tuyauterie en charge est connu. Ce mode de jaugeage est parfaitement au point.

Il n'en est pas de même de l'utilisation dans le même but d'étranglements intercalés dans des canalisations à écoulement libre (dispositif nommé par analogie « canal de Venturi ») et où l'on procède par mesure de niveaux d'eau. Cette dernière méthode a fait l'objet d'études déjà nombreuses dont l'auteur de la brochure signalée ici donne l'énumération dans son rappel bibliographique.

Toutefois, jusqu'à ce jour, les expressions donnant le débit passant au travers d'un canal Venturi étaient basées sur le théorème de Bernouilli sans qu'il soit tenu compte de l'influence de la courbure des filets dans la zone étranglée. Ces expressions contiennent un coefficient dont la valeur n'est pas constante pour un canal déterminé, il varie avec les débits, les charges aval, etc.

M. Khafagi est parvenu à donner, par contre, une expression générale des débits ; les termes de sa formule ne dépendent plus que des caractéristiques géométriques de l'étranglement. Il s'agit de constantes du dispositif de jaugeage.

Pour parvenir à ce résultat, l'auteur fut amené à faire une étude méticuleuse de l'écoulement, de l'influence de la courbure des filets sur les valeurs de la vitesse et de la pression

en chaque point. Il utilise un appareillage spécial et introduit des notions nouvelles, telle que celle de la *surface critique* en écoulement à filets non parallèles (par analogie avec la notion de *profondeur critique*). Il montre dans quelle mesure les calculs communément exécutés sont peu aptes à traduire la vraie nature du phénomène et propose de nouvelles et intéressantes expressions analytiques.

Ce travail conduit à des conclusions d'un intérêt pratique évident pour ceux qui ont à utiliser cette méthode de jaugeage, particulièrement indiquée dans le cas de canaux d'irrigation comportant de nombreux points de partage.

Notons encore que, quoique traitant un sujet particulier et bien limité, cette thèse constitue une contribution intéressante à l'étude des écoulements à filets courbes en général. L'auteur y fait preuve d'un réel talent d'expérimentateur et d'un sens critique averti. D. Brd.

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

Assemblée générale du 22 au 24 août 1942, à Schaffhouse.

La section de Schaffhouse a le plaisir d'inviter les membres de la S. I. A. à la 57e Assemblée générale qui aura lieu à Schaffhouse les 22, 23 et 24 août 1942.

PROGRAMME

Samedi, le 22 août :

Bureau de renseignements : Hall de l'Hôtel de la Gare (Hôtel Bahnhof). Tél. 5 40 01.

15 h. 30 *Assemblée générale à la « Rathauslaube ».*
Ordre du jour : *a*) Procès-verbal de la 56e assemblée générale du 14 décembre 1940, à Berne.
b) Rapport d'activité du président.
c) Lieu et date de la prochaine assemblée générale.
d) Divers.

16 h. 30 *Conférences :* M. Paul Budry, Lausanne : « La nature et le génie civil » ; M. le conseiller fédéral Dr K. Kobelt : « La création de possibilités de travail ».
La section organisatrice compte sur une nombreuse participation des dames.
Pendant l'Assemblée générale et les conférences les dames sont invitées à visiter les Chutes du Rhin et un thé leur sera offert à l'Hôtel Bellevue.
15 h. 30 : Départ de la gare de Schaffhouse. 16 h. 30 : Thé à l'Hôtel Bellevue, à Neuhausen.
Le programme qui suit est aussi valable pour les dames.

19 h. Banquet officiel au « Casino et Restaurant Falken », 2e étage.

21 h. Soirée dans le « Vereinshaus », Promenadenstrasse 23. Tenue de ville.

Dimanche, le 23 août :

7 h. 45 Ouverture du bureau de renseignements (Hôtel Bahnhof).

8 h. 45 Rendez-vous devant l'entrée du Musée. Visite du Musée « Allerheiligen » ou visite de la ville (Munot) avec un guide. Possibilité de se baigner aux bains du Rhin.

11 h. Rendez-vous près du débarcadère (Schifflände).

11 h. 15 Départ du bateau pour le Lac inférieur et retour à Stein am Rhein. Le lunch sera servi sur le bateau.

14 h. Arrivée à Stein am Rhein. Réception officielle dans le cloître du couvent de Saint-Georges. Visite du couvent et de la ville.

18 h. Départ du bateau spécial pour Schaffhouse.

19 h. 10 Arrivée à Schaffhouse.
Les participants désirant atteindre le train partant de Schaffhouse à 17 h. 09 et arrivant à Zurich à 17 h. 54 pourront prendre le bateau régulier suivant : 15 h. 20 : Départ de Stein am Rhein ; 16 h. 20 : Arrivée à Schaffhouse. Les billets pour le bateau spécial sont aussi valables pour le retour à Schaffhouse par bateau régulier ou par train.

Lundi, le 24 août :
Excursions [1].

[1] Pour le détail des excursions du lundi 24 août, consulter la convocation adressée aux membres de la Société.

Carte de participant : Pour les deux jours, Fr. 22.— ; pour un seul jour, Fr. 12.—.

Celle-ci donne droit à l'insigne de fête qui servira de contrôle pour toutes les manifestations prévues au programme, ainsi qu'à la libre circulation sur les tramways de la ville. Sont compris dans ces prix toutes les boissons servies au banquet, le thé offert aux dames le samedi après-midi ainsi que le lunch servi sur le bateau le dimanche (vins et bière inclus).

Les cartes de participant seront adressées aux membres qui auront versé le montant respectif jusqu'au 12 août au compte de chèque postal nº VIII *a* 1419, à Schaffhouse. Passé cette date, les cartes pourront être retirées au bureau de renseignements (Hôtel Bahnhof).

Au nom du Comité central :
Le Président : R. Neeser. *Le Secrétaire :* P.-E. Soutter.

Au nom de la Section de Schaffhouse :
Le Président : M. Angst.

Pour le Comité d'organisation : Wolfg. Müller.

CARNET DES CONCOURS

Nouveau bâtiment de la gare de Sofia.

La Légation royale de Bulgarie nous prie de faire savoir à nos lecteurs que le jury ne s'est pas encore prononcé et que le délai de 45 jours pour le renvoi des projets sur demande des participants ne commence à courir que sept jours après le jugement du jury.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

S.T.S. Schweizer. Technische Stellenvermittlung
Service Technique Suisse de placement
Servizio Tecnico Svizzero di collocamento
Swiss Teenical Service of employment

ZURICH, Tiefenhöfe 11 - Tél. 35426. - Télégramme: INGENIEUR ZURICH.

Emplois vacants :

Section mécanique.

553. 2 à 3 *dessinateurs mécaniciens.* Machines-outils. Nord-est de la Suisse.

555. *Technicien mécanicien.* Thermodynamique (construction de machines à piston, petites dimensions). Age : au moins 35 ans. Assez grande fabrique de machines de Suisse centrale.

557 a. *Ingénieur* ou *technicien constructeur.* Appareils électriques, de même :

b) *Dessinateur constructeur.* Dessins d'atelier. Suisse centrale.

559. 2 *dessinateurs mécaniciens.* Machines-outils et mécanique générale. Fabrique de machines de Suisse orientale.

561. Jeune *technicien chimiste* ou *employé de laboratoire.* Zurich.

563 a. *Calculateur.* Prix de revient, main-d'œuvre, etc., de même :

b) *Technicien mécanicien.* Atelier. Importante fabrique de machines de Suisse orientale.

565. Quelques jeunes *ingénieurs mécaniciens* ainsi que des *techniciens* et des *dessinateurs mécaniciens.* Connaissance de l'anglais et du français désirable. Bureau d'études d'une entreprise industrielle Suisse orientale.

567. *Technicien mécanicien* ou *technicien électricien.* Construction, projets, direction et contrôle dans la fabrication d'outillages et de matrices pour le moulage de matières artificielles. Nord-est de la Suisse.

569. Jeune *technicien mécanicien* ou *technicien électricien.* Bâtiment ; entretien, transformations et réparation des bâtiments industriels ; installations mécaniques et électriques. Suisse orientale.

571. Jeune *technicien mécanicien.* Direction d'une installation de carbonisation de bois. Langue italienne désirée. Suisse méridionale.

577. *Ingénieur électricien* de langue maternelle française, diplômé de l'Ecole polytechnique fédérale ou de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne et possédant de l'expérience pratique (banc d'essais, bureau de calculs ou division technique d'une centrale électrique). Candidat ayant une bonne culture générale, possédant les deux langues principales suisses et écrivant facilement avec un style soigné. Age jusqu'à 34 ans. Entrée à convenir. Suisse orientale.

(Suite page 7 des annonces.)