Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes

Band: 22 (1896)

Heft: 7

Artikel: Appareil P. Piccard destiné à maintenir la pression constante dans les conduite motrices des turbines

Autor: A.v.M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-19356

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: 17.07.2025

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

LA MÉTALLOGRAPHIE MICROSCOPIQUE

APPLIQUÉE A LA FABRICATION DES RAILS

(D'après un article de M. G. Lavergne publié dans le *Génie civil.*)

Au Congrès des mines et de la métallurgie tenu à Chicago en 1893, la métallographie microscopique a fait l'objet de trois communications, parties de trois pays différents, et dont l'une, émanée de M. Albert Sauveur, ingénieur des Aciéries de l'Illinois, donnait l'exemple d'une application régulière de la micrographie à la conduite d'une fabrication industrielle, celle des rails.

M. Osmond a publié dans les *Annales des mines* (N° d'août 1895) une traduction annotée de l'important mémoire de M. Sauveur, dont voici une très brève analyse.

Loin d'être un métal homogène, l'acier paraît être un composé de trois éléments : la *ferrite,* ou fer pratiquement pur, la *cémentite,* ou carbure de fer de la formule $Fe^3 C$ (qui forme dans les aciers de cémentation des lamelles relativement importantes) et la *perlite*, ou mélange de lamelles douces de fer pur et de lamelles dures de carbure (qui doit son nom à l'aspect irisé que sa surface prend sous un certain éclairage).

Dans les aciers de dureté moyenne, tels qu'ils sont employés pour rails, et refroidis lentement, si le laminage a été terminé vers le rouge un peu sombre, la ferrite et la perlite se trouvent entremêlées. Mais si la température a été plus élevée à la fin du laminage, la perlite se rassemble en noyaux que la ferrite enveloppe d'un réseau continu. L'ensemble du nodule et de son enveloppe constitue une sorte de cellule composée que M. Sauveur appelle *grain* ou *cristal* (il s'agit seulement de polyèdres pseudo-cristallins), et l'on constate que les dimensions de ces cristaux varient soit avec les conditions du traitement calorifique des aciers, soit avec leur composition chimique.

M. Sauveur a résumé dans les quelques propositions que voici les résultats auxquels l'a conduit l'étude de ces variations :

1° Un refroidissement lent et non troublé, à partir d'une température égale ou supérieure à x (point b de Tchernoff), produit la cristallisation.

2° Un refroidissement lent et non troublé, à partir d'une température inférieure à x, ne produit pas de cristallisation.

Donc les pièces d'acier terminées à une température plus basse que x ne prennent pas la structure cristalline.

3° La valeur de la température x varie avec la composition chimique de l'acier. La présence du carbone et celle du phosphore abaissent cette valeur. Il en est de même, mais dans une mesure très variable, des différentes impuretés.

Donc, lorsqu'elles atteignent une certaine teneur, les diverses impuretés contribuent à augmenter les dimensions du grain, et en outre, plus l'acier est pur, plus haute est la température à laquelle on peut terminer le travail sans produire une cristallisation grossière.

4° Pour une composition chimique donnée, le grain se forme d'autant plus gros que la température est plus haute à partir de laquelle l'acier est abandonné à un refroidissement lent et paisible.

5° Pour une composition donnée, le grain devient d'autant plus gros que le refroidissement est plus lent.

Il découle de ces deux dernières propositions que le grain d'une pièce d'acier finie est plus fin dans les parties extérieures (terminées plus froides et refroidies dès lors plus rapidement) et plus grossier dans les régions centrales (terminées plus chaudes et refroidies ensuite plus lentement).

6° Les dimensions du grain sont indépendantes du degré de corroyage, c'est-à-dire de la quantité de travail mécanique subie par le métal.

Telles sont les six thèses de M. Sauveur. Chacune d'elles est appuyée sur de très nombreux microphotogrammes montrant la structure des échantillons.

Quelle est maintenant l'influence de la grosseur du grain sur les propriétés mécaniques du métal ? Il résulte des expériences exécutées par l'auteur que le centre du champignon d'un rail fini chaud, dont le grain présentait une surface de 0,0148 mm², a offert une résistance de rupture de $70^{kg}2$ avec un allongement de 15 %, tandis que l'extrémité du patin d'un rail fini froid a présenté, avec un grain de 0,0035 mm² seulement, une résistance de $74^{kg}2$ et un allongement de 21 %.

Il semble donc que le rail le meilleur sera celui qui aura la structure la plus uniforme et le grain le plus fin ; on se rapprochera de ce type idéal en finissant le laminage à basse température (sans aller toutefois jusqu'à l'*écrouissage*) et en hâtant le refroidissement. On remarquera cependant que la résistance n'est pas très fortement réduite par l'augmentation des dimensions du grain.

W. Grenier.

APPAREIL P. PICCARD

DESTINÉ A MAINTENIR LA PRESSION CONSTANTE DANS LES CONDUITE MOTRICES DES TURBINES.

Lorsqu'une turbine est alimentée par une longue conduite, il se produit dans sa partie inférieure des variations de pression provoquées par la fermeture ou l'ouverture de l'organe qui règle l'entrée de l'eau dans la turbine et qui sont dues à l'inertie de l'eau en mouvement.

Lorsque cet organe étrangle l'orifice d'écoulement, la vitesse de la colonne d'eau étant diminuée, il en résulte une augmentation momentanée de pression dans la conduite ; l'effet contraire se produit lorsque l'organe de réglage ouvre l'orifice.

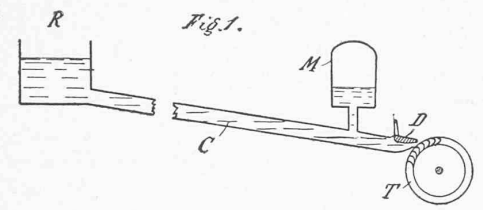
Ces variations brusques de pression contrarient considérablement la marche du moteur, surtout si le réglage est automatique ; en outre, elles provoquent des coups de bélier qui, dans certains cas, sont dangereux.

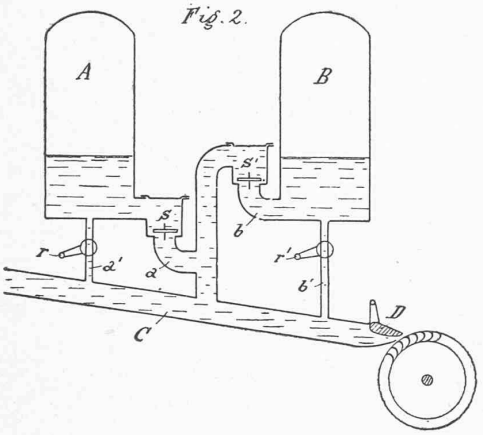
On a cherché à remédier à ces inconvénients en disposant sur la conduite motrice, près de la turbine, un accumulateur de pression, constitué par exemple par une chambre M (fig. 1). Mais ce moyen aggrave souvent le mal, puisqu'il engendre, entre le réservoir R et la chambre d'air M, des balancements de l'eau dans la conduite, qui réagissent sur le régulateur. Ces mouvements de l'organe de réglage, nécessairement synchroniques avec le mouvement pendulaire de la colonne d'eau, réagissent à leur tour sur celle-ci, de sorte que les variations de pression peuvent croître indéfiniment et amener la rupture de la conduite.

On peut, il est vrai, couper court à la tendance au recul en conjuguant un robinet-vanne de décharge avec l'organe de réglage ; mais cet expédient, approprié aux cas où l'eau est en excès, ne saurait être d'une application générale.

La disposition illustrée par la fig. 2 résout complètement le problème. Au lieu d'une chambre à air unique, M. Piccard en place deux, savoir : A et B, raccordées respectivement à la conduite C par de grosses tubulures a et b, avec soupapes antagonistes s et s' et par les petits by-pass a' et b', avec robinets de réglage r et r'.

La soupape S de la chambre A est disposée de façon à permettre à l'eau de la conduite de pénétrer rapidsment dans cette chambre, mais à l'empêcher de s'en échapper.





La soupape S' de la chambre B est disposée de façon à laisser écouler rapidement l'eau de cette chambre dans la conduite, mais à ne pas la laisser rentrer.

Si donc l'organe de réglage D étrangle l'orifice d'écoulement, la pression tendant à monter, la soupape S se lève et l'eau pénètre dans la chambre A ; mais lorsque la pression cesse de monter, l'eau introduite dans cette chambre n'est pas refoulée dans la conduite et la soupape S, en se fermant, coupe court aux oscillations qui se produiraient entre la chambre d'air M et le réservoir R. Si l'organe de réglage ouvre l'orifice, l'eau de la chambre B pénètre dans la soupape S' et s'oppose à ce que la pression baisse ; mais, une fois l'effet produit, l'eau de la conduite ne peut pas se précipiter dans la chambre B, la soupape S' lui barrant le passage.

Si les chambres A et B ne possédaient pas d'autres communications avec la conduite C que par ces deux soupapes, A se remplirait et B se viderait et le système serait paralysé. Mais les chambres étant en outre en communication avec la conduite par les deux robinets de réglage *r* et *r'*, le régime se rétablit de lui-même graduellement et constamment.

Il va de soi que les chambres à air figurées sur le croquis peuvent être remplacées par des accumulateurs à piston équilibré et que les soupapes peuvent être remplacées par tout autre organe remplissant le même but. En outre, la fonction attribuée aux by-pass pourrait évidemment aussi être remplie simplement par un petit orifice pratiqué dans les deux soupapes S et S'.

Nous nous bornons ici à exposer le principe de l'appareil, d'après le texte du brevet suisse N° 8228. Nous espérons que notre collègue, l'habile constructeur auquel l'art de la mécanique hydraulique doit de nombreuses et si utiles inventions, voudra bien communiquer lui-même au *Bulletin* quelques renseignements sur les résultats observés.

A. v. M.

CANAUX DE FUMÉE

A différentes reprises notre Société, — sous l'initiative de notre collègue, M. Sambuc, ingénieur, — a discuté et appelé l'attention de l'Etat sur les articles 35, 36 et 37 de la loi de 1875 sur la police des constructions, articles réglementant les questions relatives aux canaux de cheminées[1]. Les dispositions de la loi étaient en effet sur ce point quelque peu surannées et leur rédaction laissait fort à désirer par leur manque de clarté ; elles soulevaient ainsi des protestations de la part des constructeurs. Un accident survenu au cour du dernier hiver a donné un regain de vie à cette demande de revision ; le Conseil de santé, de son côté, s'est ému de l'état de choses actuel et après entente avec lui le Comité de la Société a chargé la Commission précédemment nantie de la question, de revoir ses précédentes propositions. Cette Commission était composée de MM. Th. van Muyden, Isoz et Melley, architectes et Sambuc, ingénieur ; elle s'est en outre assurée le concours de M. le professeur D'Apples, ingénieur, qui s'est fait une spécialité des questions relatives aux moyens de chauffage.

Nous donnons ci-après le texte des propositions arrêtées par la Commission à la suite de son étude ; elles ont été transmises par les soins du Comité à l'Autorité administrative supérieure qui les a introduites, à quelques détails près, dans le projet de loi sur la police des constructions actuellement soumis au Grand Conseil.

Dans son projet, la Commission s'est particulièrement attachée aux points suivants :

1° Classement des canaux en canaux à grande section et canaux à petite section.

2° Construction des canaux de fumée et diminution des sections actuelles, dans le but de faciliter le tirage.

3° Disposition réglementant l'utilisation des canaux dans le but de prévenir des accidents d'asphyxie.

Voici ces propositions.

Les canaux de fumée peuvent avoir une grande ou une petite section ; leur construction et leur utilisation sont soumises aux prescriptions suivantes :

a) Les canaux *à grande section* sont ceux dans lesquels le ramoneur doit pouvoir s'introduire pour leur nettoyage ; ils doivent être rectangulaires et avoir au minimum 27 centimètres sur 54 de vide ; ils ne doivent être employés que pour les feux de forges, d'usines, d'ateliers, de fours, et en général pour les foyer où l'on fait de grands feux, avec du combustible à longue flamme.

b) Les canaux *à petite section* sont ceux qui sont destinés à être ramonés à la brosse ; leur section peut être circulaire ou rectangulaire, et ne doit pas être inférieure à 200 cm², soit 16 centimètres de diamètre. Dans le cas où, pour régulariser le tirage, ces canaux seraient établis en diminuant leur diamètre ou côté 1 de centimètre à chaque étage, leur section peut être réduite dans les combles à 130 cm², soit 13 centimètres de diamètre.

Les parois des canaux de fumée doivent être construites en matériaux incombustibles ; elles doivent avoir au moins 10 cm. d'épaisseur, mesurés du vide du canal au parement du mur.

L'usage du tuf et des briques creuses est interdit dans la construction des canaux de cheminées.

Si les canaux de fumée des cuisines, buanderies, fours, usines et ateliers sont établis à petite section, ils doivent être construits en *briques posées de plat*, ou être revêtus à l'intérieur de tuyaux de fonte, de boisseaux en terre cuite de 18 mm., ou de boisseaux en béton de plâtre de 35 mm. d'épaisseur, ces épaisseurs étant considérées comme minimales.

[1] Voir *Bulletin* année 1885, pag. 52 (séance du 14 novembre 1885) et année 1894 pag. 125 et 126 (séance du 5 mars 1894).