Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 30 (1904)

Heft: 15

Inhaltsverzeichnis

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: 09.12.2025

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

30me Année. 10 août 1904. N° 15.

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef: M. P. HOFFET, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Secrétaire de la Rédaction : M. F. GILLIARD, ingénieur.

SOMMAIRE : *Conduites industrielles à diamètres variables* (suite et fin), par M. Remo Catani, ingénieur, à Terni (Italie). — **Divers :** Tunnel du Simplon. Etat des travaux au mois de juillet 1904. — IIe Congrès international de l'enseignement du dessin, à Berne. — *Bibliographie :* Geometrisches und Projektionszeichnen. Eine Skizze, par M. J. Troller, professeur. Essais de locomotives à l'Exposition de St-Louis. — *Concours :* Monument commémoratif de la fondation de l'Union postale universelle. Reconstruction du « Château du roi Christian », à Copenhague. Eclairage électrique des gorges de l'Aar. — Association amicale des anciens élèves de l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne : Album de fête du Cinquantenaire de l'Ecole d'Ingénieurs. Offres d'emploi.

Conduites industrielles à diamètres variables.

Par M. REMO CATANI, ingénieur.

(Suite et fin)[1].

IIe PARTIE

Etude sur la réduction du poids des conduites métalliques.

§ 1. Loi proposée pour la variation du diamètre.

Les formules (4) et (8) diffèrent des formules (3) et (7) seulement par le diviseur sin α, c'est-à-dire que les remarques faites pour les conduites verticales sont les mêmes que celles pour les conduites en pente. Considérons alors un tuyau vertical de hauteur H et étudions si, avec une perte de charge Y et un débit Q, l'on peut faire varier le diamètre de sorte que la conduite soit plus légère que celle correspondant à un diamètre constant.

Si le diamètre était constant, on aurait :

$$\left.\begin{aligned} D &= \sqrt[5]{\frac{K H Q^2}{Y}}; \\ P &= H^2 D^2. \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$

En divisant la hauteur H en un nombre n de tronçons, supposons que les différentes pertes de charge y augmentent avec la profondeur, comme les termes d'une progression arithmétique, c'est-à-dire que l'on ait :

$$\left\{\begin{aligned} y_1 &= y_1 \\ y_2 &= 2\,y_1 \\ &\cdots\cdots \\ y_r &= r\,y_1 \\ &\cdots\cdots \\ y_n &= n\,y_1 \end{aligned}\right.$$

si l'on fait la somme, on aura :

$$Y = \Sigma y = (1 + 2 + \ldots + r + \ldots + n)\, y_1,$$

et par conséquent :

$$y_1 = \frac{2\,Y}{n\,(n+1)}. \qquad (11)$$

Le terme général pour le tronçon r^ième est :

$$y_r = \frac{2\,r\,Y}{n\,(n+1)} \qquad (12)$$

et le diamètre correspondant :

$$d_r = \sqrt{\frac{K\,\frac{H}{n}\,Q^2}{y_r}} = \sqrt[5]{\frac{K H Q^2}{Y}\;\frac{n\,(n+1)}{2\,n\,r}},$$

c'est-à-dire, d'après la première des équations (10) :

$$d_r = D\,\sqrt[5]{\frac{n+1}{2}}\;\frac{1}{\sqrt[5]{r}}. \qquad (13)$$

Le poids du tronçon r^ième sera donné par la différence entre le poids total de la conduite jusqu'au tronçon r^ième et le poids total jusqu'au tronçon $(r-1)$^ième, soit :

$$p_r = d_r^2 \left[r^2 \left(\frac{H}{n}\right)^2 - (r-1)^2 \left(\frac{H}{n}\right)^2 \right];$$

en remplaçant d_r par l'expression que nous venons de trouver et en simplifiant :

$$p_r = \left(\frac{H}{n}\right)^2 (2\,r - 1)\, D^2 \left(\sqrt[5]{\frac{n+1}{2}}\right)^2 \frac{1}{\left(\sqrt[5]{r}\right)^2}. \qquad (14)$$

Par conséquent, le poids P' de toute la conduite sera exprimé par :

$$\left.\begin{aligned} P' = \sum_{r=1}^{r=n} p_r = H^2 D^2 \left[\frac{\sqrt[5]{\frac{n+1}{2}}}{n}\right]^2 \Bigg\{ 1 + \frac{3}{\left(\sqrt[5]{2}\right)^2} + \ldots\ldots \\ + \frac{2\,r-1}{\left(\sqrt[5]{r}\right)^2} + \ldots\ldots + \frac{2\,n-1}{\left(\sqrt[5]{n}\right)^2}, \Bigg\} \end{aligned}\right\} \qquad (15)$$

ou, d'après la deuxième des équations (10), par :

$$P' = P \left[\frac{\sqrt[5]{\frac{n+1}{2}}}{n}\right]^2 \sum_{r=1}^{r=n} \frac{(2\,r-1)}{\left(\sqrt[5]{r}\right)^2} = P\,\eta. \qquad (16)$$

Dans le cas d'une conduite inclinée uniformément de α^o, la relation (13) persiste toujours comme la (15) :

Pour faciliter l'application des formules précédentes et particulièrement celle de la (13), on a dressé la table I, an-

[1] Voir N° du 25 juillet 1904, page 284.