Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 56 (1930)

Heft: 14

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: 17.07.2025

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

$$(3)\quad \frac{P_1}{e_1} = \frac{2V}{r \log \frac{R}{r_1}} \frac{d_2}{d_1 + d_2} \quad \text{et} \quad \frac{P_2}{e_2} = \frac{2V}{r \log \frac{R}{r_1}} \frac{d_1}{d_1 + d_2}$$

Pour e_1 différent de e_2, on a

$$\frac{\frac{P_1}{e_1}}{\frac{P_2}{e_1}} = \frac{d_2}{d_1}\left(1 - \frac{e_1}{2r} + \frac{e_2}{2r}\right).$$

C'est le rapport des contraintes que nous avons déjà trouvé en (1).

Applications.

Nous allons appliquer les expressions (3) à quelques cas caractéristiques. Nos constantes seront :

Corde de diamètre 15 mm, donc $r_1 = 7{,}5$ mm. Isolant de 12 mm d'épaisseur, donc $R = 19{,}5$ mm.

Tension d'exploitation $V = 30$ Kv. Tensions d'essai : 45, 60, 90 Kv. Tension limite nominale (c'est-à-dire avec un isolant sans défauts) : 98 KV, en moyenne.

Ici $\log \frac{R}{r_1} = 0{,}9545$.

Câble normal, c'est-à-dire sans défauts, et supposé constitué entièrement de papiers imprégnés. Nous aurons, puisque $d_1 = d_2$

$$\frac{P_1}{e_1} = \frac{P_2}{e_2} = \frac{V}{r \log \frac{R}{r_1}}.$$

Gradient normal pour

r	30 Kv	45 Kv	60 Kv	90 Kv
mm	Kv/mm	Kv/mm	Kv/mm	Kv/mm
7,5	4,19	6,29	8,38	12,57
11,5	2,73	4,10	5,46	8,19
15,5	2,03	3,04	4,06	6,19
19,5	1,61	2,42	3,22	4,83

Ce sont les lignes en traits pleins de nos diagrammes.

Deuxième cas. Le plus intéressant après le câble normal est celui composé de papier imprégné et de matière. Quand on dit qu'un isolant est constitué par du papier imprégné, on ne dit pas que ce papier est enroulé en épaisseurs de 0,1 mm environ en bandes d'environ 20 mm de largeur jusqu'à l'épaisseur désirée du filage, laissant entre les papiers un certain jeu nécessaire à l'enroulement et aussi à la manutention du câble. Cette discontinuité crée une dissymétrie dans les contraintes dont le tableau suivant donne l'image.

Papier imprégné et matière.

d_1 matière 2,57

d_2 papier imprégné 3,7 ; épaisseurs égales.

Gradient pour

r	30 Kv		45 Kv		60 Kv		90 Kv	
mm	Kv/mm		Kv/mm		Kv/mm		Kv/mm	
	mat.	pap.	mat.	pap.	mat.	pap.	mat.	pap.
7,5	4,94	3,44	7,41	5,16	9,88	6,88	14,82	10,32
11,5	3,22	2,24	4,83	3,36	6,44	4,48	9,66	6,71
15,5	2,39	1,66	3,58	2,49	4,78	3,32	7,17	4,98
19,5	1,91	1,32	2,85	1,98	3,80	2,64	5,70	3,96

On voit que le rapport des contraintes 7,41/5,16 par exemple est bien égal à 1,44 comme nous l'avons vu plus haut pour ce cas. Nous avons mesuré sur la matière des gradients disruptifs de 23 Kv/mm environ. Mais il est bien clair que la matière a aussi une tension ou gradient limite. Si nous l'estimons à 1/5 du gradient disruptif, par analogie avec celle du papier imprégné, on obtient 4,6 Kv/mm environ. Nous voyons que dans ces conditions un essai à 30 Kv déjà risque de compromettre la sécurité du câble. (Sur la corde ; à 4 mm de la corde pour 45 Kv ; à 8 mm de la corde pour 60 Kv ; à la surface du filage déjà pour une tension d'essai de 90 Kv).

Dans la pratique, et jusqu'à preuve du contraire, c'est au papier imprégné qu'il faut en revenir pour expliquer les défectuosités, car la grande difficulté est de bien l'imprégner.

(A suivre.)

L'écrou de sûreté Rosset.

M. Paul Rosset, ingénieur à Lausanne, vient de breveter un écrou de sûreté qui repose sur la combinaison d'un écrou ordinaire *1*, ou corps d'écrou (fig. 1), à la base duquel un alésage concentrique *2* renferme un écrou auxiliaire *3*, en forme de bague élastique, entraîné par une cheville *4* emprisonnée entre les deux écrous. L'écrou auxiliaire *3* dépasse légèrement la base du corps d'écrou et touche seul les surfaces à serrer.

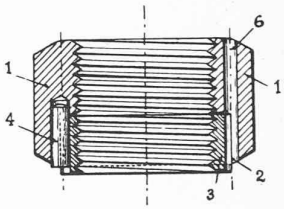

Fig. 1. — Coupe verticale.

Le corps d'écrou aussi bien que l'écrou auxiliaire sont taraudés au pas de vis usuel.

Une des extrémités de la bague élastique *3* est amincie selon une courbure caractéristique en forme de rampe sur environ le sixième de son périmètre et porte sur cette partie amincie une ou plusieurs encoches *5*. La cheville *4* peut se déplacer avec le corps *1* dans l'évidement formé par cette partie amincie.

Un trou *6*, percé de part en part sur toute la hauteur du corps *1*, traverse également l'écrou auxiliaire *3*, étant parallèle à l'axe et à cheval sur les deux organes *1* et *3*. La hauteur de l'écrou auxiliaire est dimensionnée de telle sorte que le commencement et la fin de son taraudage se trouvent sur la même génératrice. Cette particularité permet de loger la bague *3* dans l'alésage concentrique *2* de deux manières différentes, suivant qu'on l'introduit dans ledit alésage avec l'une ou l'autre de ses bases, comme représenté en fig. 2 et 3.

Dans le premier cas (fig. 2), la bague élastique *3* est introduite avec la partie amincie succédant à la cheville *4* par rapport au sens de serrage de l'écrou. On obtient ainsi un

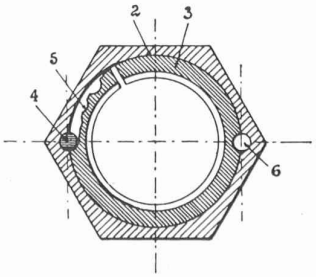

Fig. 2. — Coupe horizontale. Utilisation comme écrou de sûreté.

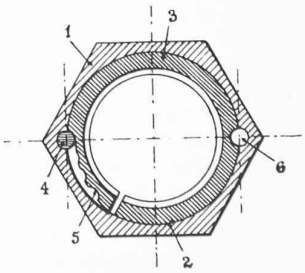

Fig. 3. — Coupe horizontale. Utilisation comme écrou indesserrable.

écrou de sûreté pouvant s'enlever comme un écrou ordinaire.

Le serrage de l'écrou s'effectue en introduisant tout d'abord une goupille en fer dans le trou *6*, pour solidariser la bague élastique avec le corps *1* et obtenir un serrage parfait de l'ensemble. Une fois que la base de l'écrou auxiliaire touche la surface à serrer, on enlève la goupille et on serre à bloc le corps *1*. La cheville *4* agit sur la partie amincie de la bague, la déforme et l'oblige à serrer énergiquement le filetage du boulon dans le sens radial. Le corps d'écrou agit comme contre-écrou, serrant la surface supérieure de l'écrou auxiliaire. Le corps *1* est retenu dans une position invariable par la cheville *4*, sertie dans une des encoches *5* de la partie amincie de la bague *3*. Tout recul du corps *1* est rendu impossible, l'écrou reste bloqué, même si les pièces serrées venaient à donner libre jeu entre elles et l'écrou. Le dévissage s'effectue à la clé, comme un écrou ordinaire.

Dans le deuxième cas (fig. 3), la bague élastique *3* est introduite avec la partie amincie précédant la cheville *4*, toujours par rapport au sens de serrage. On obtient ainsi un *écrou indesserrable* ne pouvant s'enlever du boulon que par la destruction du filetage ou des parties constitutives de l'écrou. Le serrage s'effectue à la clé, comme pour l'écrou ordinaire. L'écrou auxiliaire *3* est entraîné par le corps *1* et sa cheville *4*. Une fois serré, le blocage se fait dans le sens du desserrage. Il suffit, en effet, de desserrer le corps d'écrou pour serrer énergiquement la bague élastique contre les filets du boulon. Le corps d'écrou est immobilisé par la cheville *4*. Pendant l'opération de blocage on constate une résistance d'autant plus grande que l'effort transmis par la clé sur le corps d'écrou est grand. Tout desserrage volontaire ou accidentel est ainsi exclu.

Veut-on cependant enlever l'écrou, par exemple lors d'un démontage, le dévissage peut se faire aisément à l'aide d'une goupille. Après avoir ramené le corps *1* au moyen d'une clé agissant dans le sens de serrage, dans sa position d'avant le blocage, jusqu'à ce que le trou *6* du corps *1* corresponde avec celui de la bague élastique *3*, on y introduit une goupille afin de solidariser ces deux organes. Le desserrage s'effectue ensuite à la clé, comme pour un écrou ordinaire.

Dans un cas comme dans l'autre, l'écrou Rosset reste, une fois serré, dans une position invariable sur le boulon ou la vis. Malgré les vibrations ou toute autre cause pouvant provoquer le desserrage, l'écrou demeure à sa place en se comportant comme une frette et cela jusqu'au moment où l'on voudra le dévisser dans un but déterminé.

Les essais effectués au Laboratoire d'essais des matérieux de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne et au Conservatoire national des Arts et Métiers, à Paris, confirment pleinement l'efficacité de cette invention et les avantages qu'elle procure.

Association Internationale des Ponts et Charpentes.

Séance du Comité permanent, à Lugano.

La première séance du Comité permanent de l'Association internationale des ponts et charpentes eut lieu à Lugano, les 5 et 6 avril, ainsi qu'il était prévu. La séance principale elle-même fut précédée, les 4 et 5 avril, de séances préparatoires du Bureau. Le Bureau du Comité permanent se trouvait au complet à Lugano. Entre autres, nous pûmes y saluer M. le Prof. Dr A. *Rohn*, président de l'Association et les vice-présidents MM. le Dr ing. h. c. *Kloenne* (Allemagne), le Prof. E. *Pigeaud* (France) et J. Mitchel *Moncrieff* (Angleterre). 18 Etats étaient représentés par leurs délégués au Comité permanent, désignés conformément aux statuts. Les séances et débats furent dirigés par le président, M. le Prof. Dr Rohn. Le président du Conseil municipal avait aimablement mis à la disposition de l'Association la salle de l'Hôtel de Ville, où se tinrent les séances.

Les débats comportaient une partie générale, concernant le développement de l'Association internationale et une partie technique où on discuta les travaux et recherches que l'Association devait entreprendre. Le secrétaire général, M. le Prof. Dr *Karner*, exposa dans son rapport, que 22 pays font, à ce jour, officiellement partie de l'Association, se sont organisés conformément aux statuts et ont nommé des délégués au Comité permanent. Les membres adhérents ont été recrutés dans 28 pays différents et l'on peut espérer qu'un nombre élevé d'autres pays entreront encore dans l'Association. Nous avons pu également prendre contact avec les pays d'outre-mer, en particulier avec les Etats-Unis d'Amérique et nous comptons que notre Association y rencontrera des sympathies actives. Il est évident que nous devons chercher sans cesse à intéresser de nouveaux membres à notre Association, en particulier des membres collectifs, afin de nous assurer les moyens indispensables à nos recherches scientifiques, à nos essais techniques et à la publication de notes et rapports scientifiques. On décida, en particulier, de faire parvenir à chaque membre le rapport concernant les résultats des séances, ceci afin de les tenir au courant des travaux effectués et surtout pour leur permettre de collaborer à ces travaux.

Pendant la deuxième partie des séances du Bureau et du Comité permanent, MM. les secrétaires chargés des travaux scientifiques développèrent leurs vues au sujet du programme de ces travaux qu'ils soumettaient à l'Association. M. le Dr *Bleich* (Vienne) et M. le Prof. *Godard* (Paris) exposèrent les études les plus importantes et les essais les plus urgents à entreprendre en ce qui concerne les constructions métalliques. M. le Prof. *Campus* (Liège) et M. le Dr *Pétry* (Obercassel) firent un rapport semblable en ce qui concerne le béton armé.

Dans le domaine des constructions métalliques, les problèmes essentiels à résoudre sont : le flambage des pièces chargées excentriquement ou transversalement, la stabilité des plaques comprimées, la soudure et enfin la mesure des oscillations des ponts. En marge de ces travaux de recherche, les secrétaires chargés des travaux scientifiques proposèrent de rédiger des rapports récapitulant nos connaissances actuelles dans certains domaines essentiels.

En ce qui concerne les constructions en ciment armé, on étudiera particulièrement les constructions qui présentent des états de tension intérieure à deux dimensions (dalles, dalles à champignons, enveloppes, systèmes superficiels, etc.) Ces études seront à la fois théoriques et expérimentales. On prévoit, de plus, des essais destinés à éclaircir l'influence du retrait, des déformations plastiques, etc., sur des constructions en béton armé. Un autre chapitre, des plus importants, comprend l'étude des essais au flambage de colonnes élancées chargées par des forces concentrées ou excentriques, et celle de pièces courbes en béton armé ordinaire, à armatures d'acier et frettées. Ici également, on décida de rédiger un certain nombre de rapports, qui serviront au prochain congrès.

Certains problèmes enfin ont une égale importance pour les constructions métalliques et pour celles du béton armé. Tels sont la participation des dalles à la charge supportée par les nervures ou encore, le calcul des colonnes d'acier, enrobées dans du béton. Ces problèmes seront étudiés d'un commun accord par les représentations des deux groupes.

Les divers pays qui ont manifesté à Lugano leur intention de s'occuper d'un problème donné ou de participer à la rédaction d'un rapport ou ceux qui désirent encore le faire, devront s'entendre avec MM. les secrétaires chargés des travaux scientifiques afin que ces derniers puissent répartir convenablement les divers travaux et essais à entreprendre. L'Association internationale coordonnera les résultats.

En marge des séances et discussions, les divers représentants purent prendre contact entre eux. La Municipalité de Lugano leur offrit très aimablement un banquet qui se déroula de façon parfaite, dans une atmosphère vraiment internationale. Nous sommes en droit d'espérer que ce premier contact, à l'occasion de la première séance du Comité permanent, sera le point de départ d'une étroite collaboration entre les divers représentants de la science et de la technique qui participent à l'Association et l'on peut s'attendre à un essor nouveau de la collaboration internationale dans le domaine des ponts et charpentes.

Rappelons que l'Association internationale des ponts et charpentes a son siège à Zurich et que M. le Dr Karner, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale, en est le secrétaire général.

Les Journées de l'Ingénieur.

Fête centrale de la Fédération des Associations belges d'ingénieurs.

La Belgique a derrière elle, depuis l'année de son indépendance, un siècle de travail auquel ses ingénieurs ont largement participé : le magnifique champ d'activité qui leur était ouvert, les a trouvés prêts à une large émulation ; ils ont été de l'avant dans toutes les directions de leur art : ponts et chaussées, mécanique, électricité, mines, navigation, entreprises coloniales. Les écoles d'ingénieurs, générales ou spécialisées, sont les centres de cristallisation de cet effort, et leurs associations d'anciens élèves représentent les foyers permanents de l'amitié entre collègues de même formation, fondant en quelque sorte en une seule activité leur rôle de vestales et celui qu'ont chez nous les sections cantonales de la *S. I. A.*

Ces associations, encore isolées il y a quelques années, se sont unies sous le signe *F A B I* de la Fédération des Associations belges d'ingénieurs ; un de leurs premiers soins a été de fêter dignement le centenaire d'une activité libre et étonnamment féconde.

Plus de mille participants, dont les délégués d'une quinzaine de nations étrangères, les proches voisines en tête, ont vécu ainsi des journées d'un grand intérêt ; tout ce qui a été vu, entendu et pressenti était du meilleur choix. Quand ils se rappellent les collections d'art appliqué du Musée du cinquantenaire de Bruxelles et celles de l'histoire de l'imprimerie dans la Maison Plantin d'Anvers, s'ils songent aux collections des Expositions d'Anvers et de Liége, aux parcs et aux serres, aux travaux publics, au vaste port d'Anvers, les deux délégués suisses, MM. le Dr Favre et le professeur A. Paris, contemplent un effort qui dépasse de beaucoup le cadre du siècle d'indépendance, car il pénètre jusqu'aux racines de l'âme belge contemporaine. Ce peuple ami montre avec orgueil ses trésors, mais le fait avec une générosité et une délicatesse dont nous avons été touchés. Les temps de la guerre et de l'internement, restés pourtant présents dans les mémoires, semblent bien lointains déjà, remplacés qu'ils sont par l'expansion d'un travail joyeux et civilisateur.

Les liens personnels, déjà nombreux entre nos deux nations laborieuses, sont destinés à se resserrer, et nos sociétés sœurs ne l'oublieront pas. A. P.

CORRESPONDANCE

On nous écrit :

L'article intitulé « Quelques leçons de l'expérience dans la construction des usines hydroélectriques » paru dans le N° 13 de votre Bulletin page 161, renferme la phrase suivante :

« La méthode de fondation à l'air libre, à l'intérieur de batardeaux en béton, *inaugurée* à Rybourg, supplantera certainement, en raison des ses incontestables avantages, la méthode à l'air comprimé ».

Nous nous permettons de vous rappeler qu'un grand nombre de barrages et d'usines hydroélectriques ont été exécutés par la méthode de fondation à l'air libre, sous la protection de batardeaux en béton, bien avant le barrage de Ryburg-Schwörstadt.

C'est ainsi que la première usine hydro-électrique de Rheinfelden sur le Rhin a été construite par Conrad Zschokke, durant les années 1895 à 1899, entièrement à l'air libre, sous la protection de batardeaux, dont une grande partie étaient en béton.

Le choix entre la méthode à l'air libre et celle à l'air comprimé dépend des conditions locales. A Ryburg-Schwörstadt ces conditions étaient en faveur de la construction à l'air libre.

A Augst-Wyhlen, où les conditions ressemblaient cependant beaucoup à celles de Ryburg-Schwörstadt, la méthode de fondation à l'air libre aurait certainement abouti à un échec par suite des veines d'eau très abondantes qui traversaient le terrain de fondation entre le « Hauptmuschelkalk » sur lequel les fondations devaient reposer et le « Trigonodus-Dolomit » qui lui était superposé. Lors de la construction de cet ouvrage, plusieurs parties prévues pour être construites à l'air libre ont dû être exécutées à l'aide de caissons à cause des venues d'eau filtrant à travers le rocher.

L'emploi relativement récent de *palplanches métalliques* permet aujourd'hui de recourir à la méthode de fondation à l'air libre dans des cas où la méthode à l'air comprimé paraissait autrefois la seule indiquée.

On ne saurait cependant prétendre d'une manière absolue que la méthode de fondation à l'air libre supplantera la méthode à l'air comprimé.

D'un autre correspondant :

Le 26 juin ont eu lieu à Lausanne des assemblées générales ordinaire et extraordinaire de la Société anonyme « La Dixence ».

Les actionnaires avaient à se prononcer sur une convention entre les deux Sociétés « E. O. S. » et « La Dixence », pour l'utilisation, par la première, de l'énergie qui sera produite par l'usine de la Dixence en construction actuellement.

Un groupe d'actionnaires, représentant plus du tiers du capital-actions, a vivement protesté contre les propositions de la majorité du Conseil d'administration. La minorité des actionnaires, estimant injustes et injustifiées les mesures proposées, a déclaré ne pouvoir s'y rallier et a voté contre les résolutions soumises à l'approbation de l'assemblée.

Les principaux points qui ont soulevé l'opposition de la minorité étaient : la convention entre la Société « E.O.S » et la Société « La Dixence », la réduction du capital-actions de 50 %, et le privilège accordé à la Société « E.O.S. » pour la souscription au nouveau capital de la Société « La Dixence ».

CARNET DES CONCOURS

Concours pour le nouveau bâtiment aux voyageurs de la gare de Neuchâtel.

29 projets ont été présentés à ce concours restreint entre les architectes d'origine neuchâteloise ou domiciliés dans le canton de Neuchâtel.

Pas de 1er prix

1er rang, 2me prix, 3500 fr. : MM. *F. Decker* et *Edm. Calame*, architectes à Neuchâtel.

2me rang, 3me prix, 3200 fr. : MM. *Wavre* et *Carbonnier*, architectes à Neuchâtel.

3me rang, 4me prix, 2000 fr. : M. *F. Huguenin*, architecte, à Colombes près de Paris.

4me rang, 5me prix, 1300 fr. : M. *E. Cellier*, architecte, à Lausanne.

5me rang, 6me prix, 1000 fr. : MM. *E. Prince* et *J. Béguin*, architectes à Neuchâtel.

Les projets sont exposés dans la Galerie Léopold Robert à Neuchâtel, du 3 au 18 juillet y compris, chaque jour de 10 à 12 et de 14 à 17 heures.

Concours d'idées pour un plan d'aménagement de Langenthal.

Ouvert aux techniciens de nationalité suisse et domiciliés en Suisse, conformément aux normes de la S. I. A.

Terme : 20 janvier 1931.

Jury : MM. A. Gäumann, avocat, à Langenthal ; K. Hippenmeier, chef du bureau du plan d'extension de la ville de Zurich ;