Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht

Band: 1 (1932)

Artikel: Discussion

Autor: Timoshenko, S.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-599

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: 10.12.2025

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

den heutigen Betriebslasten arbeitet, die andern verlangen Versuche auf wissenschaftlicher Grundlage mit besonderen Versuchslasten und besonderen Belastungsmethoden. Der Bericht kommt zu dem Schlusse, dass man das Ziel nur auf dem zweiten Wege erreichen kann.

Traduction.

Je me suis efforcé, dans mon Rapport, de mettre en évidence, sans faire intervenir les considérations mathématiques, les phénomènes d'ordre dynamique essentiels qui se manifestent dans un pont, sous l'influence des charges mobiles. Considérés en eux-mêmes, ces phénomènes se présentent sous une forme relativement simple. Toutefois, ils se superposent les uns et les autres et s'influencent réciproquement d'une manière si complexe qu'il n'a pas encore été possible, aussi bien théoriquement qu'expérimentalement, de dégager nettement l'influence dynamique résultante. C'est précisément pour cette raison que, dans les différents pays, les prescriptions concernant la construction des ponts et permettant de tenir compte de l'influence dynamique des charges diffèrent largement les unes des autres, aucun résultat ne devant encore être considéré actuellement comme définitif.

De l'avis général, et si l'on est absolument décidé — comme il se doit — à satisfaire aux exigences que pose la sécurité rigoureuse des ouvrages, tout en utilisant rationnellement les matériaux, il est indispensable de poursuivre les recherches. L'accord n'est toutefois pas unanime en ce qui concerne le sens suivant lequel doivent être poursuivies ces recherches. D'aucuns envisagent en quelque sorte, une méthode de recherche empirique, portant sur des mesures de contrainte effectuées dans les conditions actuelles effectives d'exploitation; d'autres se rallient à des essais d'ordre scientifique, faisant intervenir des charges expérimentales et des méthodes de mise en charge particulières. J'en arrive, dans mon Rapport, à cette conclusion que seule la deuxième méthode est susceptible d'atteindre son but.

Participants à la discussion

Diskussionsteilnehmer

Participants in the discussion:

S. TIMOSHENKO,

Professor of Engineering University of Michigan, Ann Arbor (Michigan).

The dynamical effect of moving loads on bridges is of great practical importance and engineers have been interested in this problem since the beginning of construction of railway bridges. Till now we have not had a complete solution of this problem. The practical rules used in various countries for determining " impact effect " usually have no rational foundation and must be considered as completely arbitrary rules.

To simplify the problem, we can neglect the moving masses in comparison with the mass of the bridge and replace them by moving forces. In such a case we can investigate vibration of the bridge without any difficulty. In this manner it can be shown that smoothly running loads produce only a small dynamical effect. The principal causes of the impact effect are:

1. unbalance in locomotives and
2. impact due to various irregularities in the track and uneveness in locomotive wheels.

Investigation of vibrations shows that the principal mode of vibration of the bridge is the most important, and that a satisfactory approximation can be obtained by considering only this mode of vibration. In such a case we can take into consideration, not only the mass of the bridge, but also the moving mass and the damping in the bridge and in the locomotive springs. Proceeding in this way the British « Bridge Stress Committee » have shown that the amplitudes of vibration produced by locomotive unbalance can be calculated with a sufficient degree of accuracy. The calculations required are very laborious and till now they have not resulted in any simple formulae which can be easily applied.

This problem presents a great field for further investigations. We believe that in preparing a program for such investigations we must be guided by theoretical solutions. Further progress in the solution of the impact problem in bridges can be accomplished only by close contact between those doing theoretical work and those doing experimental work.

Traduction.

L'influence dynamique des charges mobiles sur les ponts est de grande importance, de sorte que dès l'établissement des premiers projets de ponts de chemin de fer l'ingénieur s'y est intéressé. Néanmoins, jusqu'à maintenant, la solution de ce problème n'a pas encore pu être établie d'une façon satisfaisante. Les règles pratiques adoptées dans les différents pays pour la détermination de l' « effet de choc » n'ont généralement aucune base scientifique, elles sont plutôt complètement empiriques.

Pour simplifier le problème on peut, par rapport à la masse du pont, négliger la masse des charges roulantes et remplacer ces dernières par des forces mobiles. En ce cas, le calcul des vibrations ne présente aucune difficulté et on peut prouver que des charges roulant sans secousses ne produisent qu'un effet dynamique peu important.

Les raisons principales des effets dynamiques sont :

1) un équilibrage imparfait des masses des locomotives,

2) des irrégularités de la voie ferrée et des inégalités dans la surface de roulement des roues des locomotives.

Les recherches ont démontré que l'oscillation principale d'un pont est le phénomène prépondérant, de sorte qu'elle seule constitue déjà une approximation satisfaisante de l'état de vibration réelle. En limitant les recherches à cette vibration principale, on peut tenir compte non seulement de la masse du pont, mais également de la masse mobile et de l'amortissement des vibrations