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

Band: 8 (1968)

Artikel: Remarques de l'autour du rapport introductif

Autor: Courbon, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-8756

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: 13.07.2025

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

Remarques de l'auteur du rapport introductif
Bemerkungen des Verfassers des Einführungsberichtes
Comments by the author of the introductory report

J. COURBON

Les très intéressantes communications que nous avons entendues au sujet du thème Ic " Optimisation des Structures " me paraissent pouvoir être divisées en deux classes, l'une relative aux recherches théoriques, l'autre relative aux applications pratiques.

Il est intéressant de noter que trois des quatre rapports d'intérêt théorique sont basés sur les notions de calcul des probabilités.

M. Vasco Costa propose pour l'optimisation des structures une définition, plus générale que celle donnée dans le rapport préliminaire, tenant compte des frais de service et d'entretien et des risques d'accidents. Il en résulte qu'optimiser une structure consiste à rendre minimum la somme de son prix, de ses frais d'entretien et de l'espérance mathématique des frais entraînés par des accidents ou des modifications prévisibles des conditions de service. Cette définition me parait tout à fait en accord avec le rapport préliminaire qui signalait que l'évaluation du prix d'une structure devait tenir compte de sa durée de vie, de son entretien, et de la possibilité de son adaptation aux modifications prévisibles du service demandé.

Pour M. Moses, l'optimisation est également basée sur la notion de probabilité de ruine. Parmi les nombreuses idées contenues dans son rapport, retenons la distinction entre les structures dont la ruine est entrainée par celle d'un seul élément (weakest link structures), et les structures hyperstatiques dont la ruine exige celle de plus d'un élément. Il en résulte que les différents éléments d'une structure optimisée ne doivent pas présenter le même facteur de sécurité, lorsqu'on les considère individuellement. Ce point me parait essentiel pour l'économie des structures, car il permet de conserver un coefficient de sécurité d'ensemble suffisant. Par exemple dans un pont suspendu, on peut sans danger outrepasser les règlements en vigueur pour dimensionner la poutre de rigidité, tandis qu'il faut montrer une très grande prudence en ce qui concerne les suspentes.

M. Turkstra rattache l'optimisation des structures à la théorie de la décision. Cette théorie basée sur la notion des probabilités d'évènements consécutifs à une décision, permet, dans l'élaboration d'un projet d'évaluer les conséquences des nombreux choix laissés au projeteur. Cette théorie qui donne en quelque sorte à l'Ingénieur la possibilité de "mesurer son jugement", me parait de nature à développer son imagination et à l'écarter de la routine.

M. Lorin montre que, pour un matériau élastoplastique, la distribution de matière déterminée par optimisation élastique conduit, pour les charges permanentes et variables au poids minimal de la structure. Ce résultat n'est exact que parce qu'il s'agit de systèmes de forces extérieures données il serait en défaut dans le cas de déformations imposées telles que celles pouvant résulter de tassements d'appuis, et dans le cas de matériaux tels que le béton dont la déformation n'est pas régie par des lois élastiques. L'avantage des structures hyperstatiques est de pouvoir résister économiquement, même lorsqu'on les simplifie et qu'on les éloigne ainsi de l'idéal élastique ; cette idée parait pleine d'intérêt au point de vue de l'optimisation.

Il est naturel que les communications relatives aux applications pratiques soient très diverses, puisque le souci d'optimiser les structures constitue le but recherché par les constructeurs.

M. Faltus applique les principes de base qui gouvernent l'optimisation des structures au cas d'un très grand ouvrage métallique ; un pont en arc de 330 m de portée sur la rivière Vltava.

MM. Cohn et Grierson ont fait porter leurs recherches sur les poutres et les portiques en béton armé. En prenant pour critère d'optimisation le minimum d'armatures, ce qui dans ce cas particulier parait très raisonnable, la question se ramène à un problème de programmation linéaire qui peut aisément être résolu à l'aide d'un ordinateur. Des exemples montrent que l'on peut ainsi obtenir des économies de l'ordre de 20 pour cent par rapport aux errements habituels.

MM. J. C. Leray et Langello nous ont montré que, dans le cas d'ouvrages routiers courants, donc nombreux, d'une part la standardisation des ouvrages, d'autre part l'exploitation de programmes de calcul entièrement automatiques étaient des facteurs essentiels d'économie, donc d'optimisation . Les résultats obtenus dans ce domaine par le Service d'Etudes Techniques des Routes et des Autoroutes constituent la démonstration tangible des idées développées par M. Leray.

Enfin MM. Schmidt et Kühn nous ont parlé d'un problème beaucoup plus particulier : préfabriquer industriellement un élément de toiture de grande surface. Il convient de noter le rôle essentiel joué par l'expérimentation (fabrication, essais de résistance, transport et montage) dans cette recherche. Il est évident que des avant-projets de l'élément, même nombreux et divers, n'auraient pas permis de conclure judicieusement.

Les communications que nous avons entendues montrent l'ampleur du problème de l'optimisation des structures. Qu'il me soit permis de remercier, au nom de l'Association Internationale des Ponts et Charpentes, les éminents professeurs et ingénieurs qui, en nous exposant les résultats de leurs recherches, nous ont montré que, sans diminuer la sécurité, il est possible de réaliser de substantielles économies. Je souhaite cependant que les idées développées aujourd'hui continuent à se développer , et finalement se traduisent pour les praticiens par des prescriptions d'application facile figurant dans les futurs Règlements.

Leere Seite
Blank page
Page vide