Essais effectués sur un modèle de cadre métallique

Autor(en): **Andrews, E.S.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **2 (1936)**

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-2963

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

V 1

Essais effectués sur un modèle de cadre métallique.

Versuche an einem Stahlrahmen-Modell.

Trials with a Specimen Frame in Steel.

E. S. Andrews,
B. Sc., M. Inst. C. E., M. I. Struct. E., London.

Au cours de ces dernières années on a publié beaucoup d'essais qui se rapportent aux mesures des contraintes et qui furent exécutés sur des cadres d'acier, pour les charges ordinaires, au moyen de tensomètres. L'auteur ne connaît cependant aucun essai au cours duquel un tel cadre fut chargé jusqu'à la rupture complète.

Afin d'exécuter une fois un essai de ce genre, on a construit un cadre spécialement fait pour le laboratoire, d'après les prescriptions actuelles du "London County Council". On a pris en considération aussi la prescription, recommandée par l'"Institution of Structural Engineers", d'une excentricité minima de 2 pouces. Les éléments du cadre sont constitués de poutres en I de $4'' \cdot 1^3/_4'' \cdot 5$ lbs/ft. Les caractéristiques de la section de cette poutre sont les suivantes:

	Axe X	Axe Y
Moment d'inertie	3,66 pouce^4	0,186 pouce^4
Moment résistant	1,83 pouce^3	0,213 pouce^3
Surface	1,47 pouce^2	

Les poutres étaient assemblées à l'âme des colonnes par des cornières de $2'' \cdot 2'' \cdot {}^1/_4''$. Les boulons employés pour l'assemblage avaient un diamètre de ${}^5/_{16}''$. La construction se fit de telle sorte que la poutre et les colonnes atteignent théoriquement en même temps la limite de la résistance.

Au cours du premier essai, le cadre fut placé sur le plancher du laboratoire et chargé par une installation à leviers. Au cours de cet essai les pieds des colonnes se déplaçaient vers l'extérieur pour une surcharge de 2,5 t et le résultat obtenu était différent de celui que nous pouvions attendre. C'est pourquoi nous avons fait exécuter un second cadre. Ce cadre se distingue du premier en ce sens que l'on a disposé entre les pieds de légers tirants qui devaient empêcher le mouvement des pieds du cadre. D'autre part, ce cadre était un peu plus étroit, de telle sorte que les essais pouvaient être exécutés dans une machine hydraulique d'essai. Une poutre simple de même section et découpée dans le même matériau fut étudiée pour les mêmes conditions de charge.

A la fig. 1 nous avons représenté les fléchissements de la poutre simple et de la traverse du cadre. Les lignes pleines sont valables pour la poutre simple et les lignes pointillées pour la poutre du cadre.

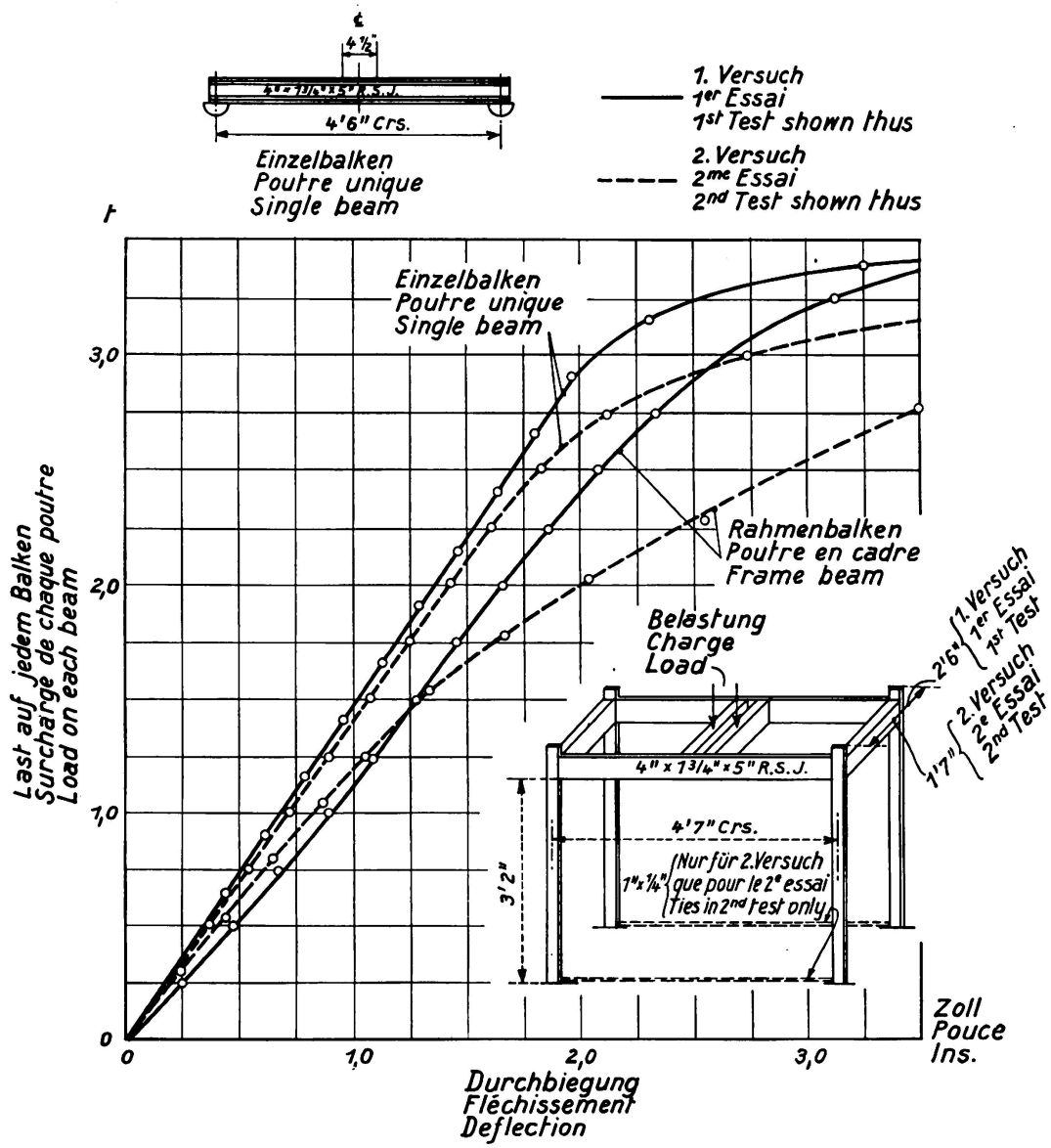

Fig. 1.

Afin de mieux exprimer la résistance, les mêmes chiffres sont représentés à la fig. 2, cependant à une échelle réduite. Les essais furent exécutés sur ma demande par M. *R. H. Stanger,* A.M.I.C.E.; d'après lui la charge appliquée définitivement entraînait des moments de flexion continus et amenait la rupture totale du cadre.

La fig. 3 représente la poutre simple du premier essai, au cours duquel cette poutre fut chargée jusqu'à un fléchissement de $1^1/_2''$; on retourna ensuite cette poutre incurvée et on la chargea de nouveau; l'ancienne membrure tendue joue alors de rôle de membrure comprimée. Dans ce nouvel essai la limite d'écoulement

est atteinte plus tôt, par contre la résistance était relevée; elle était de 4,4 t pour un fléchissement de trois pouces.

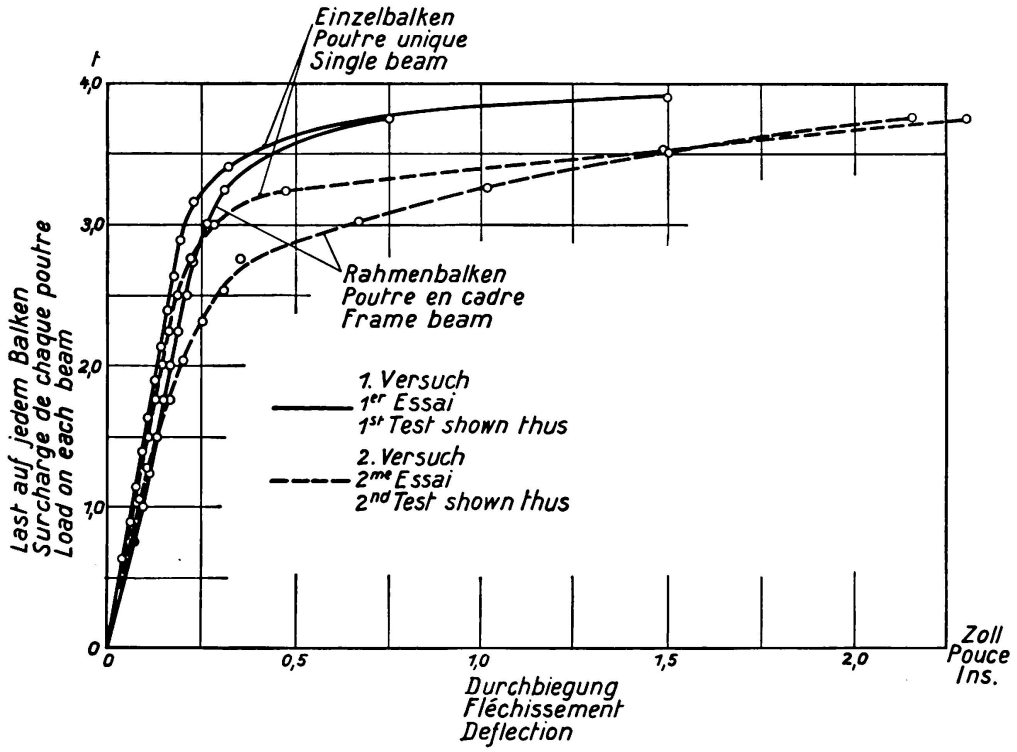

Fig. 2.

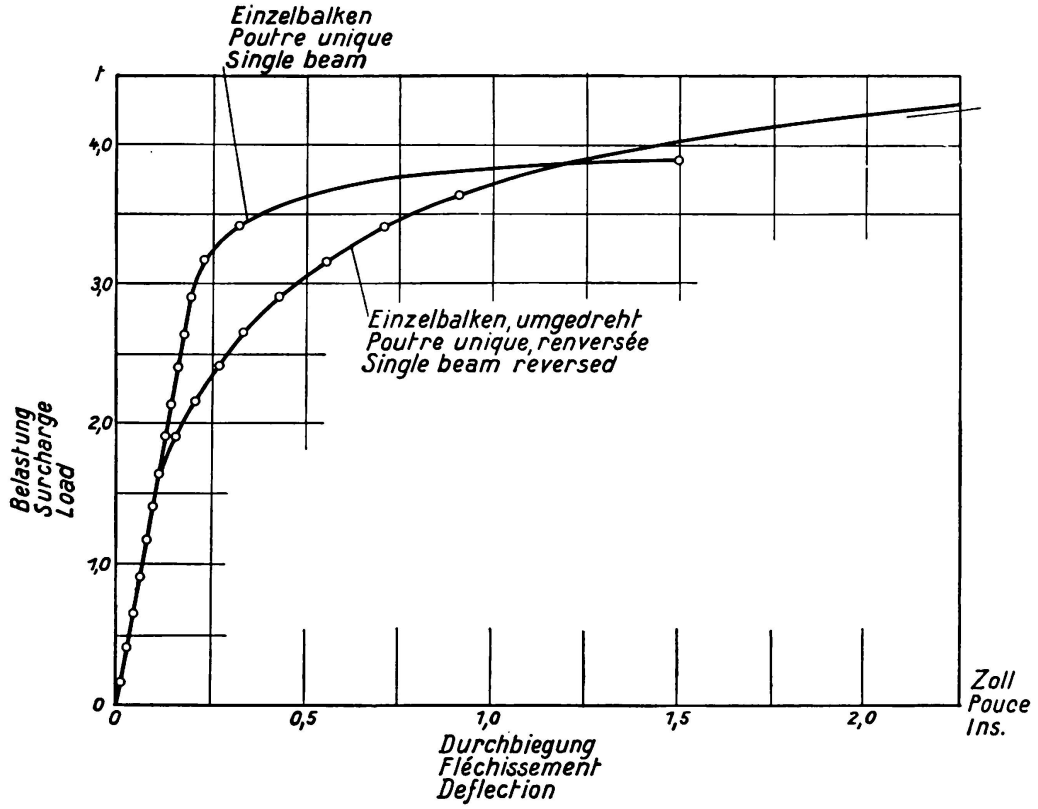

Fig. 3.

La fig. 4 est une photographie de l'élévation du cadre enlevé de la machine d'essai; à la fig. 5 on peut voir le cadre en plan.

La forme générale de la déformation du premier cadre est identique à la déformation du second cadre, à la seule différence que dans le premier cadre la déformation totale n'était pas aussi grande, parce que l'installation avec bras

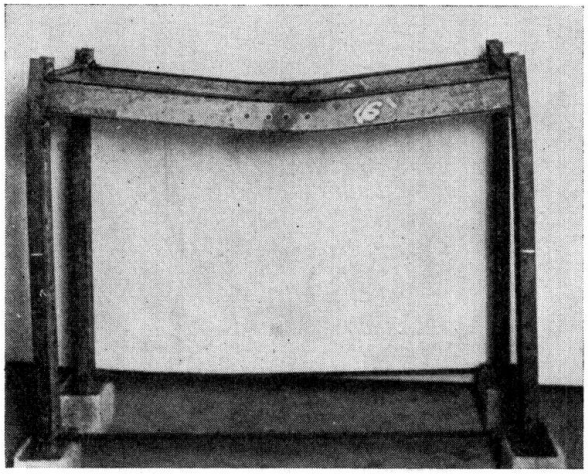

Fig. 4. Cadre métallique d'essai après l'essai.

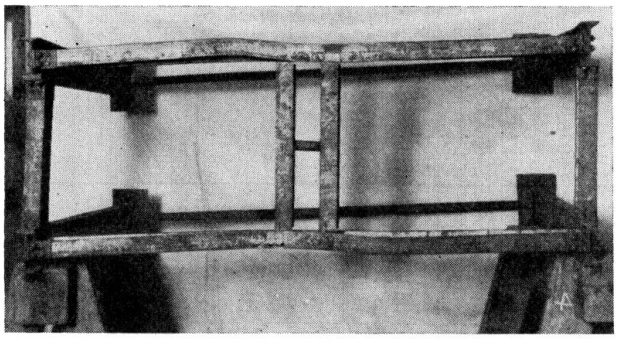

Fig. 5.

de levier n'était pas apte à supporter une charge plus grande et parce qu'il n'aurait pas été à conseiller de produire de plus grands déplacements. L'étude du cadre après l'essai a montré que la cornière d'assemblage ne s'était apparemment pas déformée et que la poutre du cadre était soumise à des sollicitations beaucoup plus fortes que les colonnes.

D'après les théories usuelles concernant les contraintes dans les cadres avec assemblages rigides, les contraintes dans la poutre doivent être beaucoup plus grandes que dans les colonnes, mais d'après les méthodes approximatives de la pratique, la poutre et les colonnes doivent être sollicitées dans la même mesure. Les charges maxima étaient les suivantes:

	Essai 1	Essai 2
Poutre de cadre	3,75 t	3,95 t
Poutre simple	3,90 t	3,75 t

En introduisant un facteur de charge, qui représente le rapport entre la charge de rupture et la charge calculée, on obtient ce qui suit:

	Essai 1	Essai 2
Facteur de charge pour le cadre	3,21	3,59
Facteur de charge pour la poutre	3,38	3,19

Le facteur de charge, semblable pour l'essai 1, est vraisemblablement à attribuer au fait, déjà indiqué, que la capacité de la machine était atteinte et quoique le cadre ait atteint des déformations permanentes, il aurait été capable de supporter encore des charges plus élevées, avant que ne se produise la rupture réelle.

Resumé.

L'auteur a étudié deux modè les de cadres qu'il a chargés jusqu'à la rupture. Le but de ces essais est de déterminer la concordance entre le calcul et le comportement réel. L'auteur a observé que les méthodes ordinaires de calcul.

Leere Seite
Blank page
Page vide