Discussion

Autor(en): **Enyedi, Béla**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **1 (1932)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-657

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

durch sekundäre Querträger aus Eisenbeton fest verbunden [1]. Die Widerstandsfähigkeit der 260 mm hohen Längsträger wurde durch die mitwirkende Platte (Fig. 4) von 488 cm^3 auf 729 cm^3, d. h. um 49 % erhöht.

Es ist daher klar, dass die Stahlträger, wenn der Beton mittragend berechnet wird, besonders wirtschaftlich sind, und nur kleinere Betonquerschnitte zur genauen Einhaltung der zulässigen Betondruckspannung nötig sind.

Traduction.

L'adoption d'armatures rigides dans la construction en béton armé correspond, en général, à une amélioration de l'économie des ouvrages, à condition toutefois qu'il soit tenu compte, dans ce cas, des règles de construction établies par la recherche théorique et sanctionnées expérimentalement.

Dans les *membrures comprimées*, il faut employer la loi d'addition établie par le Dr. Ing. e. h. Fritz von Emperger, qui a été confirmée par de nombreux essais [2] et qui permet, partout où il s'agit de charges élevées, d'arriver à des conditions économiques en adoptant l'armature comprimée rigide [3]. Dans le premier volume des Mémoires, j'ai publié une étude dans laquelle il est montré, grâce à des calculs détaillés de prix de revient, que les poteaux en béton armé à armatures rigides ne sont effectivement plus économiques que les poteaux en béton armé ordinaires que lorsque la section de l'armature rigide ne dépasse pas 2 à 3 % de celle du noyau de béton. En outre, il y est établi par le calcul que l'emploi des qualités d'aciers supérieures permet de réduire les prix de revient.

M. le Professeur Dr. Ing. Hawranek est arrivé à des résultats tout différents et expose [4] qu'il est déjà difficile, même avec l'acier St. 37, d'utiliser intégralement la capacité des armatures rigides ; cela ne serait absolument pas possible avec l'acier St. 52. La raison essentielle pour laquelle le Professeur Hawranek arrive à ces résultats est que, en se basant sur les essais du Professeur Dr. Ing. Saliger [5], il admet dans les armatures longitudinales rigides d'une section rectangulaire frettée des contraintes plus faibles que celles que prévoient généralement les règlements courants pour les insertions métalliques non rigides. Sa formule 1 (page 625) donne comme suit la charge admissible des poteaux armés avec l'acier St. 37 :

$$P_{adm} = 65\ (F_b + 14{,}42\ F_e).$$

Comme, en général, les Règlements pour la Construction en béton armé prévoient, pour les armatures longitudinales non rigides 15 au lieu de 14,42,

---

1. Beton und Eisen. Jahrgang 1928, Seite 355.
2. Association Internationale des Ponts et Charpentes, premier Congrès, page 607 de la Publication Préliminaire.
3. L'économie des membrures comprimées à armature rigide, premier volume des Mémoires de l'A. I. P. C., page 117.
4. Association Internationale des Ponts et Charpentes, Premier Congrès, Publication Préliminaire, page 645.
5. Bauingenieur, 1931, page 255.

il est à souhaiter que cette objection soit bientôt levée, à la suite d'une nouvelle interprétation des essais effectués.

Dans la construction des poutres, le caractère économique des armatures rigides se manifeste comme dans les pièces comprimées. Les ponts construits par Melan, ou par Melan et Spangenberg, et par Emperger l'ont évidemment été dans des conditions économiques satisfaisantes, faute de quoi ces ouvrages n'auraient pas été réalisés tout récemment.

Dans la construction des ouvrages au-dessus du sol, les armatures rigides sont principalement employées sous forme de poutres de plancher et de sous-poutres ; les planchers sont, presque sans exception, exécutés sous forme de simples dalles de béton armé, posées entre des poutres en I.

La dalle de béton armé peut être placée à la partie inférieure ou à la partie supérieure.

Dans le premier cas (figure 1), les poutrelles en acier sont généralement enrobées dans le béton sur toute leur hauteur et sur toute leur largeur. Il n'est pas douteux que le béton renforce ces poutrelles ; il en résulte une diminution des fléchissements et par suite une augmentation de la capacité de charge. La Commission Hongroise du Béton Armé, sous la direction de son président, M. le Professeur Dr. Ing. Mihailich, a effectué des essais à ce sujet ; les pièces d'essai ont été constituées sous forme de panneaux élémentaires de planchers (figure 2) avec une portée de 5,50 mètres ; par comparaison, on a également essayé jusqu'à la rupture des poutrelles en I de 180 mm de hauteur reposant librement sur leurs appuis.

Les essais ont montré que par suite de l'influence de renforcement qu'exerce l'enrobage dans le béton, le fléchissement dans la zone correspondant à la charge utile est inférieur de presque 20 % à celui des poutrelles reposant librement ; dans le voisinage de la limite d'écoulement, il est inférieur de plus de 15 % à celui de ces poutrelles. Il en résulte bien que les poutrelles d'acier enrobées de béton accusent une capacité de charge supérieure à celle des poutrelles reposant librement et que, par suite, elles sont plus économiques.

Si la dalle de béton armé est placée à la partie supérieure, et travaille par suite avec la poutre métallique (figure 3), la capacité de charge de cette poutre s'en trouve notablement accrue.

Considérons, par exemple, une dalle de 1 m. de large et de 8 cm d'épaisseur, participant à la charge et située au-dessus d'une poutre métallique (D.N.P.) de 200 mm de hauteur ; cette dalle est assemblée à la poutre d'une manière rigide au moyen d'armatures convenables. Si la hauteur de l'ouvrage en béton armé est de 30 cm et si l'on suppose que le coefficient n est égal à 15, le moment résistant calculé de la poutre métallique renforcée par la dalle de béton armé est alors de 388 cm^3, c'est-à-dire supérieur de 81 % à celui de la poutre métallique simple (214 cm^3).

On a pu obtenir un résultat semblable, en Hongrie, pour le renforcement des ponts ; dans plusieurs vieux ponts métalliques, les poutres longitudinales existantes étaient notablement trop faibles pour pouvoir supporter les charges roulantes actuelles. Les tabliers étant remplacés par du béton armé au lieu des anciens platelages de bois, on en a profité pour disposer la dalle de béton au-dessus des poutres longitudinales en prévoyant l'assem-

blage rigide de poutres transversales en béton armé[1]. L'intervention de la dalle représentée sur la figure 4 a permis de porter le moment résistant de la poutre longitudinale de 260 mm de hauteur de 488 cm³ à 729 cm³, ce qui correspond à une augmentation de l'ordre de 49 %.

Il est donc évident que les poutres métalliques deviennent particulièrement économiques lorsque l'on peut faire intervenir le béton dans les calculs ; de faibles sections de béton sont alors suffisantes pour assurer l'observation des contraintes de compression admissibles dans le béton.

Zusammenfassung.

Die steife Bewehrung der Eisenbetonkonstruktionen wird nur dann wirtschaftlich, wenn die durch die Versuche, theoretische Untersuchungen und Baupraxis festgestellten Bedingungen genau berücksichtigt werden.

Bei Druckgliedern (Säulen, Bogenbrücken) kann man das von Oberbaurat Dr. Ing. e. h. Fritz v. Emperger abgeleitete und bewiesene Additionsgesetz verwenden, wonach die steifbewehrten Eisenbetonsäulen nur dann wirtschaftlicher sind als die üblichen Eisenbetonsäulen, wenn die Querschnittsfläche der steifen Bewehrung nicht mehr als 2-3 % des Betonkernes beträgt.

Im Trägerbau liegen die Eisenbetonplatten bei den mit Stahlträgern hergestellten Deckenkonstruktionen unten oder oben. In beiden Fällen muss der Stahlträger in seiner ganzen Höhe und Breite einbetoniert werden. Im ersten Falle wurde auch durch Versuche festgestellt, dass der Beton den Stahlträger versteift, die Durchbiegung vermindert, und dementsprechend die Tragfähigkeit erhöht. Im zweiten Falle wird die Tragfähigkeit ganz bedeutend vergrössert, was auch rechnerisch einfach nachgewiesen werden kann.

Summary.

Stiff reinforcing of reinforced concrete structures will only be economical when due consideration has been paid to the essential conditions determined from the results of tests, theoretical investigations and actual practice.

In compression members (columns, arched bridges), the summation law deduced and proved by Oberbaurat Dr. Ing. Fritz v. Emperger may be adopted; according to it, reinforced concrete columns with stiff reinforcement are only more economical than ordinary reinforced columns if the cross-sectional area of the stiff reinforcement does not exceed 2 to 3% of the concrete core.

In girder structures, the reinforced concrete slabs in ceilings constructed with steel girders lie either above or below the girders. In both cases the steel girder must be encased in concrete throughout its entire height and width. In the first case, tests have also shown that the concrete stiffens the steel girder, reduces deflection, and increases the carrying capacity to a corresponding degree. Iu the second case, the carrying capacity is very greatly increased, and this can also be easily proved by calculation.

---

1. Beton und Eisen, 1928, page 355.