

# Effacité des armatures de torsion

Autor(en): **Paduart, André**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **5 (1956)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-6127>

## **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.

## V 3

**Efficacité des armatures de torsion**

**Efficiency of torsion reinforcement bars**

**Wirksamkeit von Torsionsarmierungen**

**Efeito das armaduras de torsão**

ANDRÉ PADUART

*Professeur à l'Université Libre*

Bruxelles

Il est curieux de constater que, dans l'étude des constructions en béton armé, l'attention se porte avant tout sur la résistance à la flexion et, dans une mesure moindre, sur le problème de l'effort tranchant. Quant à la sollicitation par torsion, il est bien rare de trouver dans la littérature technique un article qui lui soit consacré.

Aussi est-ce avec beaucoup d'intérêt que nous avons pris connaissance du mémoire V a 6 du Prof. Dr. Ing. E. Rausch, consacré aux armatures de torsion dans les constructions en béton armé. Il faut savoir gré à cet auteur d'avoir, en quelques pages, fait le point de la question et d'avoir rassemblé les formules nécessaires au calcul soit des armatures en hélice, soit des grillages.

L'auteur étudie le rôle de ces armatures à partir de la *force tangentielle*  $K$  (Tangentialkraft), qui agit en tout point de la surface latérale de la pièce, et il procède par décomposition vectorielle de cette force suivant des directions à  $45^\circ$  et suivant l'axe longitudinal.

Nous estimons cependant que cette façon de procéder ne fait pas suffisamment ressortir la différence d'efficacité des hélices et des grillages et, pour notre part, nous préférons raisonner à partir des *contraintes tangentielles*.

Le moment de torsion fait naître en chaque point un état double de tension composé de deux contraintes principales, égales et opposées, agissant sur des facettes à  $45^\circ$ . Si l'on place une armature normalement à la facette sollicitée par la traction, cette hélice intervient dès le début de la mise en charge et elle empêche l'ouverture des fissures microscopiques du béton. En écrivant que l'hélice doit reprendre la somme des tractions qui agissent sur le béton qui l'entoure, on retrouve la formule (2) du Prof. Rausch.

Si l'on remplace l'armature hélicoïdale par un grillage composé d'étriers et de barres longitudinales, la théorie de l'élasticité montre que ces armatures ne reprennent aucune contrainte normale de sorte que leur efficacité est nulle aussi longtemps que la pièce ne s'est pas fissurée.

Dès que la traction limite du béton est atteinte, la pièce se découpe en hélices de béton comprimé qui assurent à elles seules la résistance à la torsion. Les armatures ne participent donc pas directement à cette résistance; leur rôle devient de second plan et consiste à assurer en tout point l'équilibre des hélices comprimées: la poussée latérale résultant de la courbure des hélices est à reprendre par les étriers et la poussée axiale doit être absorbée par des barres longitudinales.

La traction des barres longitudinales produit une augmentation de la distance séparant deux sections transversales voisines. Pour que les hélices de béton puissent entrer en compression, il est nécessaire que ces sections tournent l'une par rapport à l'autre d'une quantité qui n'est pas négligeable. Les fissures s'ouvriront donc avant que les armatures orthogonales puissent intervenir efficacement.

Il est cependant un cas particulier où les étriers suffisent pour empêcher la fissuration de la pièce: c'est lorsque celle-ci est sollicitée en outre par une compression longitudinale d'origine extérieure (précontrainte ou poteau) suffisante pour équilibrer la composante longitudinale des hélices de béton, c'est-à-dire au moins égale à  $\frac{M}{r}$ ,  $r$  étant le rayon moyen de la section transversale. Dans ce cas, la rotation relative des sections dont il était question ci-dessus ne se produit pas; de plus, il est inutile d'ajouter les barres longitudinales.

En conclusion de cette note, nous constatons donc:

- que les armatures hélicoïdales empêchent la fissuration.
- que les grillages n'entrent en jeu qu'après l'apparition de fissures importantes.
- que dans le cas où la pièce subit une compression longitudinale au moins égale à  $M/r$ , les étriers suffisent pour empêcher l'ouverture des fissures capillaires.

#### R É S U M É

En basant l'étude des armatures de torsion dans les constructions en béton armé sur la contrainte tangentielle et non sur la force tangentielle comme le fait le Prof. Dr. Ing. E. Rausch, dans le mémoire Va 6, il est facile de comparer l'efficacité des types différents de ferrailage utilisés. On constate ainsi que les armatures hélicoïdales empêchent la fissuration, tandis que les grillages d'armatures croisées n'entrent en jeu qu'après l'apparition de fissures importantes sauf si la pièce subit une compression longitudinale suffisante.

#### S U M M A R Y

If the design of torsion reinforcement in concrete structures is based upon shear stress and not shear force as Prof. Dr. Eng. E. Rausch does in his paper Va 6, it becomes easy to compare the efficiency of the

different types of reinforcement. It is thus seen that helical reinforcement bars avoid cracking while grill shaped reinforcement networks only actuate after larger crack formation except in cases where the element is submitted to a sufficiently large longitudinal compression.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Gründet man die Untersuchung von Torsionsarmierungen des Eisenbetons auf die Tangentialspannung anstelle der Tangentialkraft, wie durch Prof. Dr. Ing. E. Rausch in der Abhandlung Va 6. gezeigt wird, so ist es einfach, die Wirksamkeit der verschiedenen Armierungstypen zu vergleichen. Man stellt dann fest, dass die Spiralarmierungen die Rissebildung verhindern, während die Netzarmierungen aus Bügeln und Längseisen erst nach dem Auftreten von deutlich sichtbaren Rissen wirksam werden. Eine Ausnahme liegt vor, wenn der Bauteil eine genügend grosse, längs gerichtete Druckspannung erleidet.

#### RESUMO

Baseando o estudo das armaduras de torção das estruturas de betão armado na tensão tangencial e não no esforço tangencial, como faz o Prof. Dr. Eng.º E. Rausch na sua contribuição Va 6, torna-se fácil comparar o efeito das diferentes formas de armaduras utilizadas. Verifica-se assim que as armaduras helicoidais impedem a fissuração ao passo que as armaduras cruzadas em forma de rede só actuam depois da formação de fissuras importantes, salvo quando o elemento é submetido a uma compressão longitudinal suficiente.

Leere Seite  
Blank page  
Page vide