Untersuchungen über die Tragfähigkeit von, mit Hilfe einer spiralförmigen Querbewehrung, vorgespannten Stäben

Autor(en): **Brykin, S.W.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **6 (1960)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-7082

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

VI7

Untersuchungen über die Tragfähigkeit von, mit Hilfe einer spiralförmigen Querbewehrung vorgespannten Stäben

Researches About the Carrying Capacity of Struts Prestressed by Means of Spiral Reinforcements

Recherches sur la résistance d'éléments précontraints par des armatures en spirale

S. W. BRYKIN
Forschungsinstitut für Verkehrsbauwesen der UdSSR, Moskau

Eines der wichtigsten Probleme auf dem Gebiet der Vervollkommnung der Stahlbetonkonstruktionen stellt die Frage der Herabsetzung des Konstruktionsgewichts dar. Viele Ingenieure und Wissenschaftler der Welt beschäftigten sich mit dieser Frage.

Eine besondere Bedeutung hat das vorliegende Problem für Stahlbetonbrücken größerer Spannweiten, bei denen Eigengewichtsbelastung vorwiegend ist.

Ohne die in der Sowjetunion auf diesem Gebiet durchgeführten zahlreichen wissenschaftlichen Forschungs- und Versuchsarbeiten zu berühren, werde ich über einige Untersuchungsergebnisse der Tragfähigkeit von axial gedrückten Betonstäben mit vorgespannter Quer-Spiralbewehrung berichten.

Bemerkenswert ist, daß bereits im Jahre 1941 einige der Sowjetfachleute eine Idee über die Zunahme der Tragfähigkeit von Betonstäben durch die Vorspannung der stählernen Umhüllung geäußert haben.

Es wurde eine Reihe von zylindrischen Betonversuchsstäben mit Vollquerschnitt von 8 bis 58 cm Stärke hergestellt, bei der die Länge gleich dem 5-fachen Durchmesser ist.

Für die Herstellung von Versuchskörpern wurde Beton der Güte von 200 bis 600 verwendet. Ein Teil der Betonkörper wurde ohne Querbewehrung untersucht, der andere wurde mit Hilfe von besonderer Vorrichtung (Fig. 1) mit Spiralumwickelung von 1,5 bis 5,0 mm Durchmesser und von 4 bis 80 mm Spiralsteigung armiert.

Abgesehen von den Versuchskörpern mit rundem Vollquerschnitt wurde

eine Reihe von Hohl-Versuchskörpern mit einem Länge-/Wandstärkeverhältnis gleich 4 hergestellt.

Fernerhin hat man vor, Betonkörper mit einem Durchmesser-/Wandstärkeverhältnis bis 8 zu untersuchen.

Bei Axialdruckuntersuchungen wurde der Axialdruck bei stufenweiser Belastung erzeugt.

Die Verformungen wurden mit Hilfe von Indikatoren, Tensometern und Widerstandsgebern gemessen (Fig. 2).

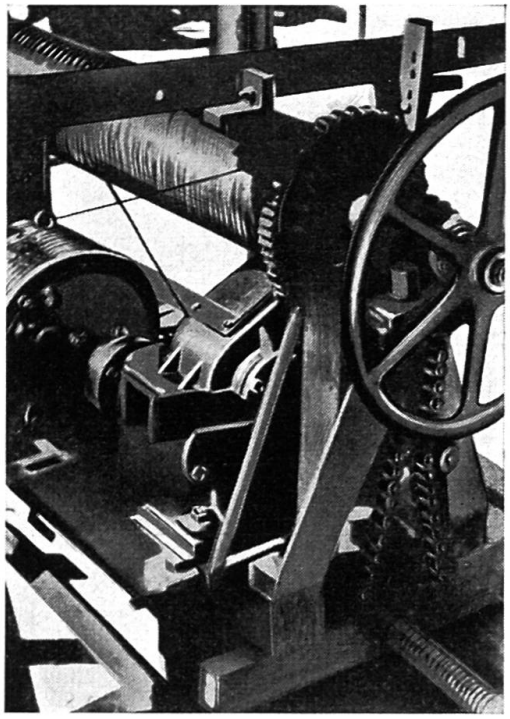

Fig. 1.

Fig. 2.

Aus methodischen Erwägungen hat man die Probekörper mit vorgespannter Bewehrung ohne Schutzschicht untersucht. Im weiteren hat man die Absicht, besondere Untersuchungen der Beeinflussung von vorgespannter Bewehrung auf das Schutzschichtverhalten durchzuführen.

Obwohl die in Aussicht genommenen Untersuchungen zur Zeit noch nicht völlig abgeschlossen sind, kann man schon folgende Schlußfolgerungen über das statische Verhalten der axial gedrückten Betonstäbe mit vorgespannter Spiralbewehrung ziehen:

1. Die im Betonstab durch Spiralbewehrung erzeugte Vorspannung erhöht beträchtlich die Bruchlast.

So betrug z. B. die Bruchfestigkeit des Betons der Güte 600 bei einem Armierungsgehalt von 0,9% (Bruchfestigkeit des Drahtes 200 kg/mm^2) ohne Spiralbewehrung 550 kg/cm^2, mit Spiralbewehrung, aber ohne Vorspannung

870 kg/cm² und bei optimaler Spannung der Spiralbewehrung 1330 kg/cm² (Fig. 3).

2. Die Bruchfestigkeit wächst mit der Steigerung des Vorspannungsgrades der Spiralbewehrung und erreicht ihr Maximum bei einer Vorspannung der Querbewehrung von 60—70% der Bruchfestigkeit des Stahls.

Bei weiterer Erhöhung des Vorspannungsgrades der Querbewehrung findet der Bruch der Betonstäbe bei niedrigeren Bruchbelastungen statt.

3. Je höher die Güte des Betons ist, desto größer wird die Steigerung der Bruchbelastung. Beim Beton der Güte 200 (und niedriger) bleibt die Bruchbelastung bei beliebiger Größe der Vorspannung praktisch unverändert (Fig. 3).

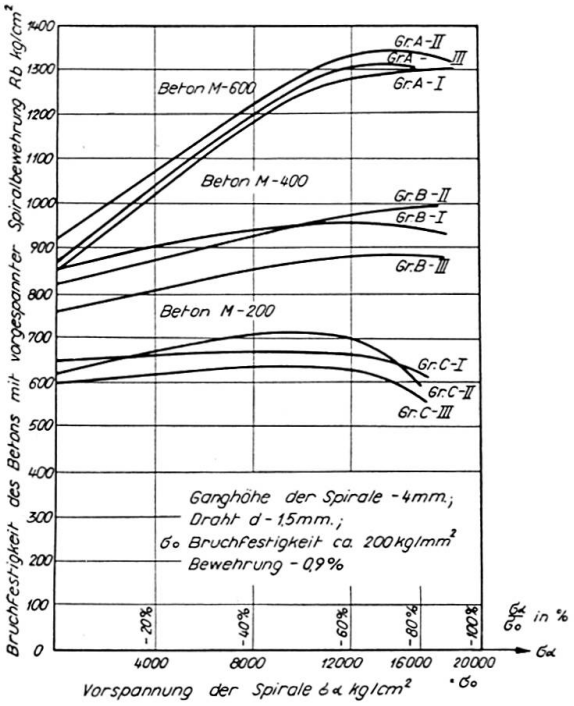

Fig. 3. Untersuchungsergebnisse der Festigkeit von Beton-Prüfkörpern, 20 cm Durchmesser und 1,00 m Länge, mit vorgespannter Drahtspirale

So betrug z. B. bei Prüfkörpern aus Beton der Güte 600 mit Bewehrung ohne Vorspannung der Wirksamkeitsgrad der Spiralbewehrung 1,7—1,9, während er bei optimaler Vorspannung der Spiralbewehrung 4—4,3 erreichte.

Beim Beton der Güte 200 mit Spiralbewehrung ohne Vorspannung betrug der Wirksamkeitsgrad 2,3—2,4, bei optimaler Vorspannung 2,5—2,6.

4. Bei der Vorspannung der Spiralbewehrung werden die Verformungen in Längs- und Querrichtung verringert.

So betrug z. B. die relative Verformung in der Längsrichtung bei einer Belastung, die 0,4 der Betongüte entspricht, für Beton der Güte 600 bei optimaler Vorspannung 1,8 mm/m, bei Spiralbewehrung ohne Vorspannung 2,25 mm/m.

5. Die Bruchfestigkeit des Betons von Hohl-Prüfkörpern war (bei einem

Durchmesser-/Wandstärkeverhältnis gleich 4) um etwa 10% kleiner als bei Prüfkörpern mit Vollquerschnitt.

6. Bei der Anwendung von vorgespannter Spiralbewehrung (aus Draht mit Bruchfestigkeit 200 kg/mm²) befindet sich der zweckmäßigste Armierungsgehalt innerhalb des Bereichs 0,9—2%.

Die obengenannten Ergebnisse können damit erläutert werden, daß die Zusammendrückung des Betons, bei Vorspannung der Umhüllung, die Entwicklung der Querverformungen hemmt und dadurch das Erreichen des Grenzspannungszustandes verschiebt. In diesem Zusammenhang wird der größte Effekt der Zusammendrückung beim Beton höherer Güte («spröde») erreicht, weil er eine höhere Schubfestigkeit hat als der Beton niedrigerer Güte («plastisch»).

Im weiteren hat man die Absicht, die Untersuchungen des statischen Verhaltens von axial gedrückten Hohlbetonkörpern mit vorgespannter Spiralbewehrung bei verschiedenen Durchmesser-/Wandstärkeverhältnissen abzuschließen sowie das statische Verhalten von Betonkörpern mit Schutzschicht zu untersuchen.

Außerdem hat man vor, das statische Verhalten von Voll- und Rohrquerschnittbetonstäben mit vorgespannter Spiralbewehrung zu untersuchen, bei außermittigem Druck mit Lastangriff innerhalb als auch außerhalb des Querschnittskerns.

Auf Grund der bisherigen Untersuchungsergebnisse kann man voraussetzen, daß, nach dem Abschluß des ganzen Untersuchungskomplexes, die notwendigen Erkenntnisse für einen rationellen Einsatz der Vorspannung der Spiralbewehrung in den Druckstäben der Bauwerke vorliegen werden.

Es ist anzunehmen, daß nach Beendigung des ganzen Untersuchungskomplexes neue Angaben über das wichtige, aber wenig untersuchte Problem des dreiachsigen Druckspannungszustandes im Beton zur Verfügung stehen werden.

Zusammenfassung

In der Arbeit werden Untersuchungsergebnisse über die Tragfähigkeit von vorgespannten axial gedrückten Betonstäben mit spiralförmiger Umschnürung beschrieben.

Es wird gezeigt, daß die Bruchfestigkeit derartiger Stäbe, im Vergleich zu gleichartigen Stäben mit einer Umschnürung ohne Vorspannung, bei bestimmten Verhältnissen um ca. 50% zunimmt.

In der Arbeit sind die Daten der Verformung von Stäben in Längs- und Querrichtung sowie die anderen, den Spannungszustand der obengenannten Stäbe charakterisierenden Angaben angeführt.

Summary

In the contribution are given the results of the researches on the carrying capacity of centrically loaded concrete struts prestressed with spiral reinforcement. It demonstrates, that under certain conditions the ultimate strength of such struts exceeds by approximately 50% the ultimate strength of non-prestressed members with spiral reinforcement.

Data are given on longitudinal and transversal deformations as well as figures concerning stresses in the mentioned struts.

Résumé

Cette contribution traite des recherches sur la résistance d'éléments en béton travaillant à la compression axiale et précontraints par des armatures en spirale. L'auteur montre que, dans des conditions déterminées, la résistance de ces éléments, comparée à celle des éléments armés par des spirales non-précontraintes, augmente d'à peu près 50%.

La présente contribution donne les caractéristiques des déformations transversales et longitudinales des éléments et les grandeurs définissant l'état de contraintes des éléments mentionnés.

Leere Seite
Blank page
Page vide