Flächentragwerke

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

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

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

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-6041

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

The static equivalence may be either total or partial, and in the latter case, it necessitates a complementary investigation. This method is particularly well adapted to the usual manner of thinking of the engineer who, in each practical instance, must satisfy himself that it is justified.

The carrying out of the numerical calculation characterised by the discontinuous nature of the results, is derived mainly from the «calculation by finite differences». Perhaps the most significant feature of the development is the fact that, for a large number of problems, the calculation with «ordinary» differences does not provide the degree of accuracy required. Recourse must then be had to processes giving a close degree of approximation (extension of expressions of finite differences by Taylor's series, «nodal» loads, etc.).

3. *Experimental methods (measurements on models)*

The development is particularly striking in this field where the chief progress relates to the following points:

New materials for models which have outstanding physical and mechanical properties (very low modulus of elasticity, etc.).

Various new technical processes not only for verifying the state of stress, but also for determining beforehand the most suitable shapes and dimensions for the structures.

Increased adaptation of the method of measurement on models to the solution of particularly difficult connection problems (continuous skew slabs, non-rigid encastrement of dams, setting of foundation soils, etc.).

Further rapid and interesting progress may be anticipated.

4. *Final conclusion.*

It is noteworthy that a number of particularly difficult problems have been solved through the successive use of several fundamentally different methods, by a suitable combination, in each case, of strict mathematical analysis, of methods of applied statics and numerical calculation as well as of measurement on small-scale models.

This method of procedure has the great advantage of ensuring that the results obtained are correct to a very close degree of approximation and comparison of the results from different processes is not only extremely instructive, but is actually essential.

This procedure is quite rightly being followed to an ever increasing extent.

---

1. *Analytische Methoden.*

Trotz der Entwicklung anderer Methoden zur Erforschung des Kräftespiels behalten die strengen Berechnungsmethoden der mathematischen Analysis ihre wesentliche Bedeutung. Folgende Fortschritte können in der Entwicklung der letzten Jahre verzeichnet werden:

Verwendung von Funktionen, die sich besser den Randbedingungen anpassen (elastich eingespannte Platten, Ausbeulen dünner Wände, besondere orthogonale Funktionen).

Einführung von Iterationsmethoden für die Lösung von Differentialgleichungssystemen (Zylinderschalen).

Werwendung von komplexen Grössen bei gewissen Verbundproblemen (z. B. Platten, Schalen. usw.).

2. ***Baustatische Methoden und numerische Berechnung.***

Fortschritte wurden erzielt durch die Verwendung der «statischen Analogien», wobei ein Tragelement durch ein anders ersetzt wird, das ihm statisch so ähnlich wie möglich, jedoch der rechnerischen Behandlung besser zugänglich ist (Schale einer Bogenstaumauer ersetzt durch einen Bogen-Balken-Rost; Zylinderschalen werden ersetzt durch einen Balken, usw.; umgekehrt z. B. Ersatz von Platte und Trägerrost einer Brücke durch eine orthotrope Platte).

Die statische Gleichwertigkeit kann vollständig oder teilweise sein und, im letztern Falle, Anlass zu einer zusätzlichen Untersuchung geben. Es handelt sich dabei um eine Methode, die der gewohnten Denkweise des Ingenieurs ganz besonders angepasst ist, der sich in jedem einzelnen Falle über die Zulässigkeit der Methode Rechenschaft geben muss.

Die Praxis der numerischen Berechnung, deren wesentliches Kennzeichen der diskontinuierliche Charakter der Ergebnisse ist, leitet sich hauptächlich von der «Differenzenrechnung» ab. Das vielleicht auffälligste Merkmal der Entwicklung ist, dass bei zahlreichen Fällen die Berechnung mit der «gewöhnlichen» Differenzenrechnung der verlangten Genauigkeit nicht mehr genügt. Man muss dann Verfahren mit besserer Annäherung zu Hilfe nehmen (Ersatz der Ausdrücke der Differenzenrechnung durch eine Taylorreihe, «Knotenlasten», usw.).

3. ***Experimentelle Methoden (Modellmessungen)***

Die Entwicklung ist auf diesem Gebiet besonders auffällig, wo die wesentlichsten Fortschritte die folgenden Punkte umfassen:

Neue Modellbaustoffe mit bemerkenswerten physikalischen und mechanischen Eigenschaften (sehr kleiner Elastizitätsmodul).

Verschiedene neue technische Verfahren, nicht nur zur Kontrolle des Spannungszustandes, sondern auch um zum vornherein die geeignetste Form und Abmessugen der Konstruktionen festzulegen.

Verbesserte Anpassung der Modellmesstechnik zur Lösung von besonders verwickelten Verbundproblemen (schiefe Durchlaufplatten, elastische Einspannung der Staumauern, Setzung von Fundationen, usw.).

Neue und rasche Fortschritte dürfen mit Interesse erwartet werden.

4. ***Schlussfolgerung.***

Es ist bemerkenswert festzustellen, dass mehrere, besonders schwierige Probleme durch den gleichzeitigen Einsatz mehrer, vollständig

verschiedener Methoden gelöst wurden; die in jedem Falle geeignetste Kombination von strengen analytischen Verfahren, von baustatischen Methoden, der numerischen Berechnung und der Modellmessung führt zu brauchbaren Lösungen.

Diese Art des Vorgehens hat den grossen Vorzug, einen hohen Annäherungsgrad der Ergebnisse zu sichern. Der Vergleich der Ergebnisse der verschiedenen Methoden ist nicht nur äusserst lehrreich, sondern auch notwendig.

Dieses Vorgehen wird deshalb mit Recht mehr und mehr angewendet.

Leere Seite
Blank page
Page vide