Diskussion

Autor(en): **Späth, W.**

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-606

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

d'accélérations, dynamomètres, régulateurs automatiques de charge, micromètres de contrôle, indicateurs de position, torsiomètres, pour ne citer que quelques exemples de ses nombreuses possibilités.

Dr. phil. W. SPÄTH,
Barmen.

Unmittelbar nach der ersten öffentlichen Vorführung einer Schwingungsprüfmaschine gelegentlich des Internationalen Kongresses in Wien im Jahre 1928 durch das Losenhausenwerk Düsseldorf haben die interessierten Kreise die Wichtigkeit des neuen Messverfahrens erkannt. Es sind heute an einer Reihe von Forschungsstellen des In- und Auslandes Untersuchungen mit solchen Maschinen zur Klärung der verschiedensten Fragen der Technik im Gang.

Auch die weitere technische Durchbildung von Schwingungsprüfmaschinen hat in der Zwischenzeit Fortschritte gemacht, wobei eine Anzahl schwieriger Fragen mechanischer und elektrischer Probleme zu lösen waren. An Hand einzelner Ausführungsbeispiele sei die Entwicklung gekennzeichnet [1].

1. — Universal-Schwingungsprüfmaschine für Brückenuntersuchungen.

Diese Maschine, Fig. 1., dient zum Studium der dynamischen Eigenschaften von Brücken und besonders auch zur Ausführung von Terminmessungen zwecks

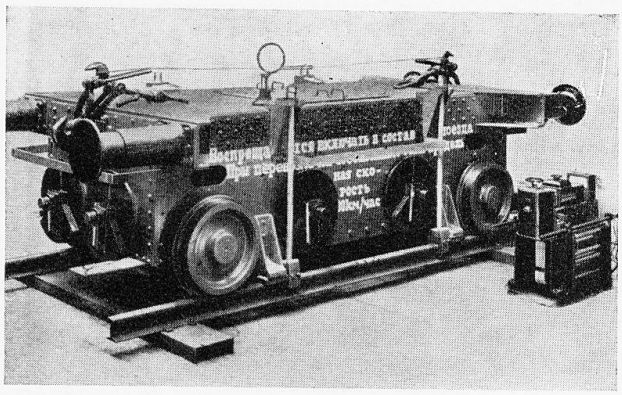

Fig. 1. — Machine mobile d'essai dynamique pour l'étude des ponts de chemin de fer. Efforts et moments suivant trois directions perpendiculaires entre elles. Force de mise en oscillation jusqu'à 5.000 kg., fréquence jusqu'à 15 Hz.

Fahrbare Schwingungsprüfmaschine zur Untersuchung von Eisenbahnbrücken. Kräfte und Momente in drei aufeinander senkrechten Richtungen. Erregerkräfte bis 5.000 kg. Frequenz bis 15 Hz.

Portable vibration testing machine for tests on railway bridges. Forces and moments in three directions at right angles to each other. Maximum exciting impulse 5.000 kg. Frequency up to 15 hertz.

Kontrolle des Bauzustandes einer Brücke. Die Maschine ermöglicht die Ausübung von periodischen Kräften und Momenten in drei aufeinander senkrechten Richtungen.

2. — Schwingungsprüfmaschine für grosse Belastungen.

Die in Abb. 2 dargestellte Maschine ermöglicht die Ausübung periodischer Kräfte von solcher Grösse, dass Ermüdungsversuche bis zum Bruch an grösse-

1. Die Schwingungsprüfmaschinen werden von der Prüfmaschinenfabrik Losenhausenwerk Düsseldorf hergestellt.

ren Konstruktionen durchgeführt werden können. Es ist deshalb mit dieser Maschine die Möglichkeit gegeben, alle massgeblichen Faktoren systematisch

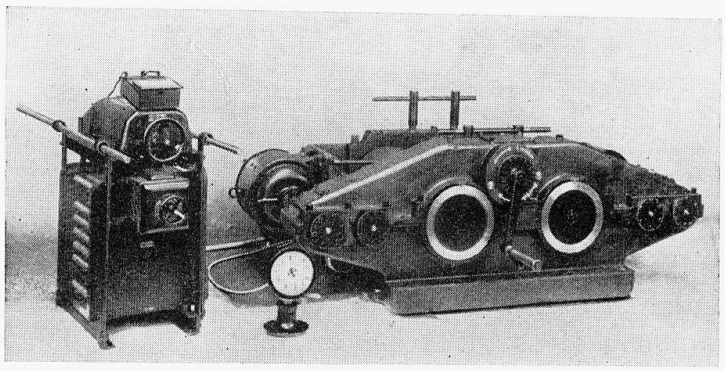

Fig. 2. — Machine d'essai dynamique, pour essais de fatigue poussés jusqu'à la rupture sur superstructures de voies de chemin de fer, etc. Force de mise en oscillation jusqu'à 10.000 kg. fréquence jusqu'à 12 Hz.

Schwingungsprüfmaschine zur Ausübung von Dauerversuchen bis zum Bruch an Brückenüberbauten etc. Erregerkräfte bis 10.000 kg. Frequenz bis 12 Hz.

Vibration testing machine for making continuous tests to rupture on bridge superstructures, etc. Maximum exciting impulse 10.000 kg. Frequency up to 12 hertz.

zu untersuchen, z. B. Werkstoffragen, Kraftfluss, Vorgänge in den Knotenstellen (Nietung oder Schweissung) u.s.w. Ebenso können auch Abnahmeversuche bei der Indienststellung einer Brücke durchgeführt werden.

3. — Grosse Schwingungsprüfmaschine.

Die Bedeutung, die heute den dynamischen Messungen mit Hilfe von Schwingungsprüfmaschinen beigemessen wird, kann am besten durch die Wiedergabe

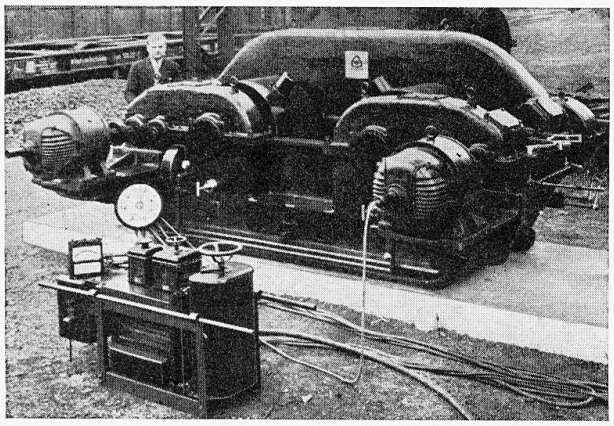

Fig. 3. — Machine d'essai dynamique à grande puissance, pour essais de navires. Force de mise en oscillation jusqu'à 20.000 kg. à partir de 2 hz.

Grosse Schwingungsprüfmaschine zur Untersuchung von Schiffen, Erregerkräfte bis 20.000 kg. von 2 Hz ab.

Large vibration testing machine for tests on ships. Maximum exciting impulse 20.000 kg. Frequency from 2 hertz on.

der folgenden Maschine Abb. 3 charakterisiert werden. Diese Maschine dient ebenfalls zur Untersuchung des dynamischen Verhaltens von grossen Konstruktionsverbänden insbesondere zur Untersuchung der elastischen Verformungen von Schiffen.

4. — Zerlegbare Schwingungsprüfmaschine.

Diese Maschine Abb. 4, ist so konstruiert, dass sie auch bei niedrigen Umdrehungszahlen noch verhältnismässig hohe Zentrifugalkräfte abgibt, andererseits aber auch bis zu sehr hohen Umdrehungszahlen gebracht werden kann. Um trotz dieser grossen Leistungsfähigkeit die Maschine leicht transportabel zu halten, kann sie in zwei Teile zerlegt werden, indem die auf einer besonderen Platte montierten Motore abgezogen werden können.

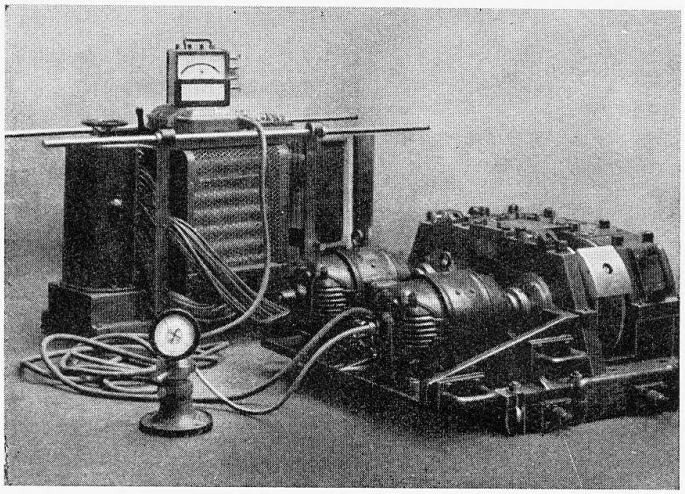

Fig. 4. — Machine d'essai dynamique démontable, pour l'étude d'éléments de navires, de planchers, tours, gratte-ciel, etc. Force de mise en oscillation jusqu'à 2.000 kg., fréquence jusqu'à 60 hz.

Zerlegbare Schwingungsprüfmaschine zur Untersuchung von Schiffsteilen, Decks, Türmen, Wolkenkratzern etc. Erregerkräfte bis 2.000 kg., Frequenz bis 60 Hz.

Vibration testing machine for tests on parts of ships, decks, towers, sky-scrapers, etc. Maximum exciting impulse 2.000 kg. Frequency up to 60 hertz.

Die Maschine dient zur Untersuchung von Schiffen, Fundamenten, Masten, Türmen, Wolkenkratzern etc.

5. — Kleiner Universal-Schwinger.

Da die Zentrifugalkraft dieser Schwingungsprüfmaschinen mit dem Quadrat der Umdrehungszahl zunimmt, können kleine, aber schnellaufende Maschinen unerwartet grosse Kräfte hergeben. Da die Eigenfrequenzen der in Beton- und Eisenbeton ausgeführten Baukonstruktionen andererseits verhältnismässig hoch liegen, so können die vielseitigen Fragen dieser Bauweisen durch verhältnismässig kleine Prüfeinrichtungen untersucht werden. Gerade hier dürfte durch Schwingungsuntersuchungen noch mancher Erfolg zu erhoffen sein.

Eine solche kleine Maschine ist in Abb. 5 zu sehen. Um eine Vorstellung von der Leistungsfähigkeit dieser kleinen schnellaufenden Maschinen zu geben, sei erwähnt, dass es ohne weiteres gelingt, im Dauerversuch eine Eisenbahnschiene zum Bruch zu bringen.

Da an derartige Schwinger bezüglich ihrer Arbeitsweise sehr grosse Anforderungen gestellt werden, insbesondere leichte Regelbarkeit von den tiefsten

bis zu den höchsten Tourenzahlen und Unabhängigkeit der eingestellten Tourenzahl von Leerlauf bis Vollast, ist der in Abb. 5 dargestellte Schwinger mit einem Leonardaggregat ausgerüstet, das im Vordergrund zu sehen ist.

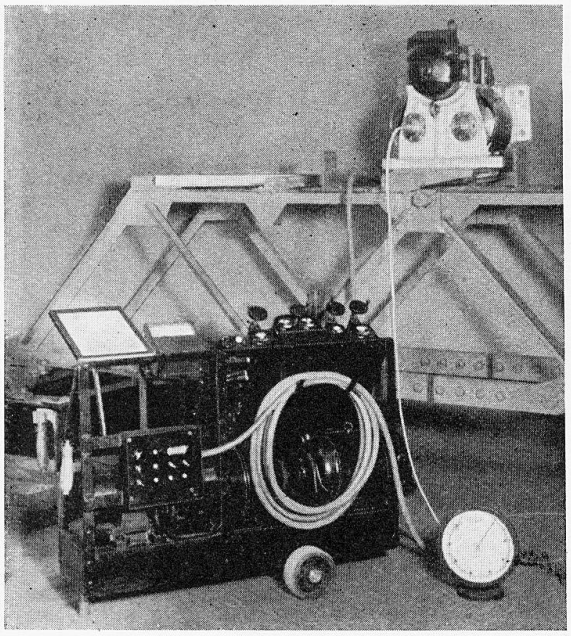

Fig. 5. — Petit oscillateur universel, pour l'étude d'éléments de construction rigides, ainsi que d'ouvrages en béton et en béton armé. Force de mise en oscillation jusqu'à 1.000 kg., fréquence jusqu'à 60 hz, réglage par groupe Léonard.

Kleiner Universal-Schwinger, zur Untersuchung, steifer Einzelkonstruktionen, besonders auch von Beton- und Eisenbetonkonstruktionen, Erregerkräfte bis 1.000 kg., Frequenz bis 60 Hz. Regelung durch Leonardaggregat.

Small universal vibrator for testing stiff constructional parts, especially also concrete and reinforced concrete structures. Maximum exciting impulse 1.000 kg. Frequency up to 60 hertz. Regulation by Leonard set.

Ueber weitere wichtige Anwendungsgebiete solcher Schwingungsprüfmaschinen und entsprechend ausgebildete Maschinen soll in der Sitzung VII b berichtet werden.

Traduction

La première présentation officielle d'une machine pour l'essai de mise en oscillation, à l'occasion du Congrès International de Vienne de 1928, et par les soins de Losenhausenwerk, de Dusseldorf, a eu pour conséquence immédiate de révéler aux milieux spécialisés intéressés toute l'importance et tout l'intérêt de la nouvelle méthode de mesure. Des recherches sont actuellement en cours, en plusieurs endroits, tant en Allemagne qu'à l'Étranger, et avec des machines semblables, en vue de résoudre les différents problèmes que pose la dynamique des ouvrages.

La conception de ces machines pour essais d'oscillation a d'ailleurs, depuis lors, marqué des progrès, ce qui a permis de résoudre un certain nombre de problèmes d'ordre mécanique et électrique assez délicats. Je me propose de traduire cette évolution par quelques exemples concrets [1].

1. — Machine universelle d'oscillation pour l'essai dynamique des ponts.

Cette machine (fig. 1) est utilisée pour l'étude du comportement dynamique des ponts et tout particulièrement également pour l'exécution de mesures en

1. Les machines pour l'essai d'oscillation sont construites par la firme Losenhausenwerk, Constructeur d'appareils d'essais, à Dusseldorf.

Étant donné l'étendue de ses applications, un tel oscillateur doit répondre à des exigences très larges : facilité de réglage depuis les vitesses de rotation les plus faibles jusqu'aux vitesses les plus élevées, indépendance des vitesses de réglage par rapport aux différents régimes depuis la pleine charge jusqu'à la marche à vide ; c'est pourquoi l'oscillateur que représente la figure 5 est équipé avec groupe Léonard, visible au premier plan.

Au cours de la Séance VII *b* seront exposées d'autres possibilités intéressantes qu'offrent ces machines d'essai dynamique, ainsi que les machines spécialement conçues à cet effet.

Zusammenfassung.

Die vielseitigen Anwendungen, die Schwingungsprüfmaschinen in der dynamischen Prüftechnik gefunden haben, machten die Ausbildung entsprechender Modelle notwendig. Es werden einige Maschinen beschrieben, die zur Untersuchung von Brücken, Schiffen, Decks, Fundamenten, Türmen, Masten, Wolkenkratzern, Beton- und Eisenbetonkonstruktionen in Frage kommen.

Résumé.

Les applications multiples auxquelles se prêtent les machines d'essai dynamique dans la pratique du contrôle dynamique, ont conduit à concevoir différents types. L'auteur en décrit quelques-uns, que l'on emploie pour l'étude dynamique des ponts, des navires, des planchers, des fondations, tours, pylônes, gratte-ciel, ouvrages en béton et en béton armé.

Summary.

The multiplicity of applications wich has been found for vibration testing machines in the science of dynamic testing makes it necessary to design suitable types. Some machines are described which come into question for tests on bridges, ships, decks, foundations, towers, masts, sky-scrapers, and concrete and reinforced concrete structures.

Dr. Gg. REUTLINGER,
Privatdozent an der Technischen Hochschule, Darmstadt.

Die meisten Bauwerke können dynamisch aufgefasst werden als Balken oder Balkensysteme, die Schwingungen ausführen. (Vergl. Abhandlungen Bd. I., S. 387-410, 1932.) Diese Bauwerke führen entweder freie Schwingungen aus, wenn sie angestossen und sich dann selbst überlassen werden, oder sie führen erzwungene Schwingungen aus, wenn die Erregung nach bestimmten Gesetzen erfolgt. Die Eigenschwingungszahl ist dann ein Mass für die Festigkeit des Bauwerkes ; je höher die Eigenschwingungszahl eines Bauwerkes, umso grösser ist die Festigkeit. Die Dämpfung, d. h. die Abnahme der Schwingungsweite eines frei ausschwingenden Systems, infolge innerer