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

Band: 1 (1932)

Artikel: Discussion

Autor: Timoshenko, S.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-605

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

mechanical parts of locomotives. Readings could be obtained from an indicating meter, a recording meter, or an oscillograph, depending on the rapidity of the stress changes. Fig. 4 shows records of the stress on both sides of the base of a 130 lb. railroad rail caused by the approach and passage of a 2-8-2 locomotive.

The same principle can also be applied to accelerometers, dynamometers, automatic load regulators, inspection micrometers, position indicators, or torsiometers, just to mention a few of its untold possibilities.

REFERENCES

1. " A Magnetic Strain Gage ", by J. Paul Shamberger. Proc. of A. S. T. M., vol. 30 (1930). Part II, page 1041.

2. " An Instrument for Measuring Small Displacements ", by B. F. Langer. Review of Scientific Instruments, vol. 2, No. 6, June 1931.

Traduction.

L'instrument qui fait l'objet de la présente description a été mis au point pour être utilisé essentiellement pour l'enregistrement des efforts ; toutefois, il peut être adapté à de nombreuses autres applications. Sa conception originale est due à J. G. Ritter.

Principe.

Le principe sur lequel repose l'appareil est mis en évidence sur la figure 1. U_1 et U_2 représentent des noyaux en fer feuilleté qui sont fixés d'une manière rigide sur la base de l'appareil. A représente une armature en fer feuilleté solidaire d'une glissière qui se déplace par rapport à cette base. Lorsqu'un tel mouvement se produit, l'entrefer entre A et U_1 augmente, l'entrefer entre A et U_2 diminue, ou bien inversement. Ceci provoque une modification de la réluctance des circuits magnétiques que constituent U_1 et U_2 et par suite une variation de l'impédance des deux bobines qui sont enroulées sur ces circuits. Les bobines qui sont montées sur U_1 et U_2 forment, avec les résistances R_1 et R_2, un pont de Wheatstone. Lorsqu'il y a perturbation de l'équilibre, un courant passe dans l'appareil de mesure.

Appareil de mesure.

Le choix de l'appareil de mesure dépend de la nature des essais à effectuer. On emploie la jauge magnétique pour la détermination des efforts dans la plupart des cas où la grandeur à mesurer accuse des variations rapides. En pareil cas, il faut adopter un oscillographe. Cet oscillographe doit être considérablement amorti, ou alimenté par l'intermédiaire d'un filtre, afin d'éviter les oscillations à haute fréquence.

Lorsqu'il s'agit d'efforts statiques ou à faible fréquence, on peut remplacer l'oscillographe par un appareil de mesure enregistreur. Pour des variations allant jusqu'à un cycle par seconde, il est possible d'utiliser un ampèremètre enregistreur à plume, travaillant sur un cylindre de papier.

Sensibilité.

Il est possible de déceler des mouvements ne dépassant pas 2,5/10000 de millimètre. La sensibilité varie d'ailleurs directement avec la tension employée et inversement avec la largeur de l'entrefer total.

La jauge magnétique est étalonnée sur un dispositif de réglage différentiel par vis qui la dilate ou la contracte dans des proportions très faibles. L'importance de cette modification est indiquée par un cadran de comparaison. La figure 2 donne deux courbes d'étalonnage correspondant au même appareil. Il est à remarquer que lorsque l'entrefer est large, la courbe d'étalonnage cesse d'être rectiligne pour s'incurver à son extrémité. Cette incurvation est de plus en plus accusée lorsque la grandeur de l'entrefer augmente, ce qui fait que l'emploi de l'appareil devient difficile lorsque les mouvements à mesurer sont supérieurs à environ 0,75 mm.

La fréquence du courant d'alimentation n'exerce pas une influence directe sur la sensibilité de l'appareil tant que la tension est maintenue constante, mais une augmentation de fréquence permet d'employer une tension plus élevée sans danger d'échauffement exagéré. Dans la plupart des essais qui ont été effectués jusqu'à maintenant, on a adopté des fréquences de 500 à 750 cycles

Caractéristiques mécaniques.

La figure 3 représente une jauge magnétique utilisée pour les mesures d'efforts sur des rails. Sa longueur entre pointes de jauge est de 101,6 mm. L'armature et les noyaux en fer à cheval sont montés dans des cylindres qui glissent l'un dans l'autre, ce qui assure pour les mouvements un excellent guidage. Il est possible d'effectuer de légères modifications de réglage dans la longueur de jauge de l'appareil sans apporter de perturbations dans son étalonnage. Ceci permet de déplacer la jauge d'un point à un autre sans avoir à refaire l'étalonnage. Des jauges magnétiques semblables ont été construites dans des longueurs variant de 70 mm à 203 mm. et il serait possible de réaliser toute longueur de jauge au-dessus d'un pouce.

Le meilleur procédé pour fixer la jauge sur l'objet à étudier consiste à employer des goujons. Lorsqu'il n'est pas possible de percer la pièce à essayer, on peut avoir recours à une pince, mais il faut alors veiller à ce que la fixation soit suffisamment rigide.

Applications.

L'appareil qui vient d'être décrit a été conçu pour servir de jauge pour mesurer les efforts mis en jeu par des charges dynamiques. Il pourrait être employé sur des éléments de ponts, d'immeubles, de navires, de voies de chemin de fer, de locomotives. Les lectures peuvent être effectuées sur un appareil de mesure non enregistreur, sur un appareil enregistreur ou sur un oscillographe suivant la rapidité avec laquelle varient les efforts. On verra sur la figure un enregistrement, sur les deux côtés du patin d'un rail de 65 kg., des efforts mis en jeu par l'approche et le passage d'une locomotive 2-8-2.

Le même principe peut également être appliqué à des appareils de mesure

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

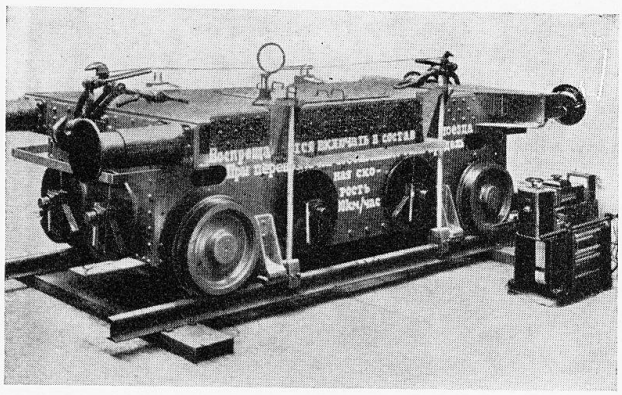

Fig. 1. — Machine mobile d'essai dynamique pour l'étude des ponts de chemin de fer. Efforts et moments suivant trois directions perpendiculaires entre elles. Force de mise en oscillation jusqu'à 5.000 kg., fréquence jusqu'à 15 Hz.

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.