New structures for bridges seismic isolation

Autor(en): **Kozmin, Juriy / Simkin, Alexandr / Uzdin, Alexandr**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE reports = Rapports AIPC = IVBH Berichte**

Band (Jahr): **64 (1991)**

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-49282

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

New Structures for Bridge Seismic Isolation

Nouveaux appareils d'appuis pour la protection antisismique des ponts

Neue Erdbebensicherung für Brücken

Juriy KOZMIN
Prof. Dc.
Leningrad Inst.
of Railway Eng.
Leningrad, USSR

Alexandr SIMKIN
Researcher
Institute of Bridges
(NII Bridges)
Leningrad, USSR

Alexandr UZDIN
Chief Researcher
Leningrad Inst.
of Railway Eng.
Leningrad, USSR

1. INTRODUCTION

The NII Bridges have developed new structures for bridge seismic isolation. The siesmic isolation elements in the form of a package of steel sheets are placed between the upper supporting sheet of the supportin part and the supporting sheet of the span. The friction force is produced at the expence of compression of the package sheets by means of high-strength bolts passing through the oval hols. The earthquake produces mutual movement of the package sheets. The bolted joints have been disigned in the NII Bridges (A.C. nos 1143895, 1168755, 1174616) and are called as movable friction joints (MFJ). The detailed description of the joins can be found in paper [1].

2. DESCRIPTION OF THE SUPPORT STRUCTURES

The supporting part and the seismic isolation elements with MFJ are shown in Fig. 1 (A.C. no 1106868) and Fig. 2 represents a diagram of the MFJ "force - displacement" at monotonous movement. The principal feature of the structure at issue consists in falling of the friction force during oscillations.

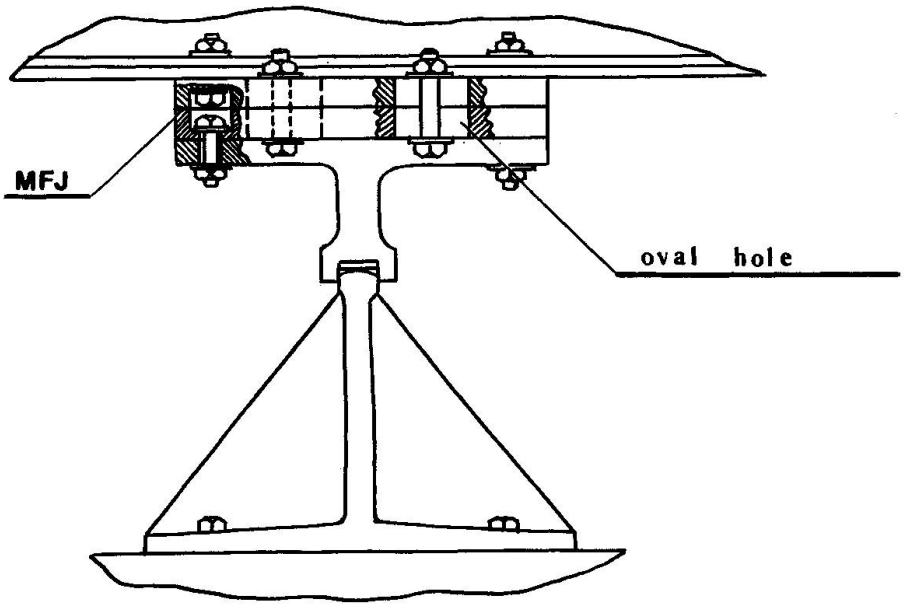


Fig. 1. Construction of the supporting part with FMJ

The friction factor K_{fr} in this case is determined by the relationship

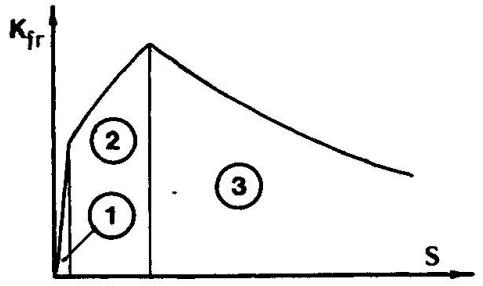
$$K_{fr} = K_{fr}^{(o)} e^{-æs}$$

where $K_{fr}^{(o)}$ - starting friction factor, æ - degradation factor, s- summary movement in the bolted joint.

The given condition should be considered in determination of the mutual movements of the package sheets which are responsible for the summary length of the oval holes.

For the influence of the friction force degradation, refer to Fig.3 which shows the relative displacements $\eta = y/K_e g$ of the rigidly supported span under the effect specified by a length of the sine curve $\ddot{y}_o = K_e g \sin \omega t$ with a various number of waves N (where y - displacement of the span relative to the support, y_o - displacement of the support top, g - acceleration of gravity). The influence of the friction force degradation reduces under real effects includung the support ductility.

The proposed seismic protection structure features high reliability, compactness, simple fabrication and repair after a destructive earthquake.

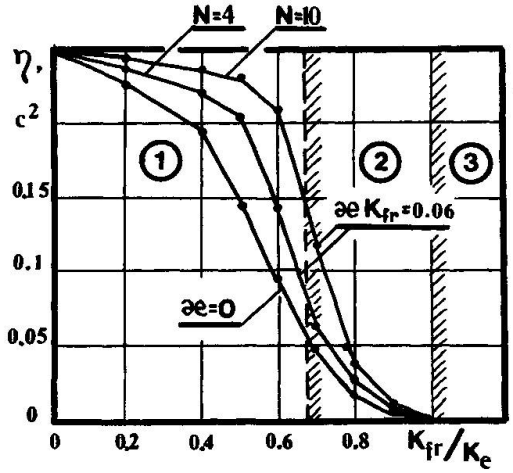


1 — elastic work of the joint;

2 — the sheets motion at the bolt heads wedged;

3 — the motion of the joint

Fig. 2. Force-displacement diagramm for FMJ



1 — motion without stops;

2 — motion with stops;

3 — area of wedging

Fig. 3. Dependence $\eta\left(\frac{K_{fr}}{K_e}\right)$

REFERENCE

1. БЕРЕЗАНЦЕВА Е. В. , САХАРОВА В. В. , СИМКИН А. Ю. , УЗДИН А. М. Фрикционно-подвижные соединения на высокопрочных болтах // Международный коллоквиум "Болтовые и специальные монтажные соединения в стальных строительных конструкциях" / Москва, 1989, т. 1, с 73-76