

© А.М. Нестеренко, М.Ю. Нестеренко, 2021

УДК 69.04

А.М. Нестеренко, М.Ю. Нестеренко

КРИВИЗНА ФОРМЫ ИЗГИБА КАК ДИНАМИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ

Оренбургский научный центр УрО РАН (Отдел геоэкологии), Оренбург, Россия

В статье описывается параметр конструктивной системы – кривизна формы изгиба как динамический критерий оценки технического состояния. Исследование вызвано проблемой свойства изменения перемещений в конструктивной системе из-за перемены жёсткости поперечного сечения в одной из её точек вследствие дефекта или повреждения. Предыдущие исследования различных динамических критериев контроля сооружений выявили нехватку точности. Анализ динамической работы конструктивной системы лишь по внутреннему отклику ограничен разнообразием внешних силовых факторов, определение которых затруднено. Вследствие этого, актуально развитие методов испытаний сооружений с контрольной силой воздействия. В работе приводятся результаты апробации кривизны формы изгиба при статических и динамических испытаниях. Выявлена необходимость учета жесткости узлов сопряжения конструкций, а также высокая зависимость относительной погрешности способа от величины динамической силы вибростенда и расстояния между регистрационными датчиками.

Ключевые слова: конструктивная система, техническое состояние, изгиб, кривизна, динамические испытания.

A.M. Nesterenko, M.Yu. Nesterenko

BENDING SHAPE CURVATURE AS A DYNAMIC CRITERION FOR THE STRUCTURAL HEALTH CONTROL

Orenburg Scientific Center, UrB RAS (Department of Geoecology), Orenburg, Russia

The paper describes a constructive system parameter - Bending shape curvature, as a dynamic criterion for assessing the technical state of structures. Previous studies of various dynamic criteria for structural health control have revealed a lack of accuracy. Analysis of a constructive system dynamic work based on internal response only is limited by a variety of external force factors, the determination of which is difficult. A constructive system can be deformed due to a change in cross-section stiffness at one of its elements because of a defect or damage and that affects displacements at its control points. It makes it difficult to determine bending stiffness only by constructive system displacements. As a result, the development of structure test methods with a control impact force is relevant. The article presents the methods of calculating bending shape curvature over controlled displacements. It is suggested to use an artificial impact on a structural system for getting the elements response to the bending moment. The advantage of bending shape curvature calculating for assessing the stiffness of a structure system is explained. It is shown the results of defect size influence on bending shape curvature during static tests and stiffness assessment results of the metal frame during dynamic tests. The necessity of taking into account the stiffness of structures joints has been revealed, as well as a high dependence of method's relative error on the value of dynamic shaker force and the distance between registration sensors.

Key words: structural system, bearing capacity, bending stiffness, wooden structures, compliance.