



Код: 10205

Frank Neitzel, Wolfgang Niemeier, Sven Weisbrich, Martin Lehmann

Investigation of Different Approaches for Vibration Monitoring of Bridges

Исследование различных подходов к вибрации мониторинг мостов

Гонконг; 2011 год

Structural failures like the I-35W Mississippi River Bridge collapse on the first of August in 2007 is besides a huge economic loss often associated with personal suffering and underlines yet again how quickly existing inspection and monitoring methods may fail. Engineering geodesy has always been providing an important contribution to the monitoring and deformation analysis of man-made structures. However, these are often restricted to static analysis of the geometric shape. The dynamic characteristic of a structure was not often taken into consideration. Admittedly the vibration analysis of structures has increasingly become part of the engineering geodesy and thus contributes more detailed information about the capacity and condition of structures. In this contribution the potential and limitations of different sensors for vibration and geometric deformation analysis will be presented on a real problem. Therefore a suitable sensor setup was determined and measurements have been carried out with an accelerometer (see Fig. 1), GPS and a laser tracker. In addition displacements of the bridge were observed with the IBIS-S system. The IBIS-S is based on the principle of microwave interferometry with accuracy down to the sub-millimetre and a sampling frequency of 100 Hz. This enables the possibility to determine real-time deformations of the bridge. Finally the data has been analysed in terms of natural frequencies, mode shapes and damping parameters and compared. The natural frequencies for each station along a bridge can be combined in one 2D contour plot, as shown in Fig. 1.*

Структурные отказы, как I-35W реки Миссисипи моста крушение на первого августа в 2007 году, помимо огромных экономических потерь, часто ассоциируется с личным страданием и еще раз подчеркивает, насколько быстро существующий осмотр и методы мониторинга может потерпеть неудачу. Инженерная геодезия всегда оказывает значительный вклад в мониторинг и анализ деформации искусственных сооружений. Однако, они часто ограничиваются статического анализа геометрической формы. Динамическая характеристика структуры не часто принимается во внимание. Правда вибрации анализ структур все более становится частью инженерной геодезии и тем самым способствует более подробную информацию о качестве и состоянии конструкций. В этот вклад потенциал и ограничения различных датчиков вибрации и геометрический анализ деформации будут представлены на реальную проблему. Поэтому подходящим установки датчиков была определена и измерения были проведены с акселерометром (см. рис. 1), GPS и лазерного трекера. Кроме того смещения моста были обнаружены с IBIS-S системы. IBIS-S основана на принципе микроволновой интерферометрии с точностью до суб-миллиметровом и частотой дискретизации 100 Гц. Это дает возможность определять в режиме реального времени деформации образований моста. Наконец данные были проанализированы с точки зрения собственных частот, форм колебаний и затухания параметров и сравнивать. Собственных частот для каждой станции по мосту могут быть объединены в одну 2D участок контура, как показано на рис. 1.

* Перевод текста осуществлен с помощью программы Google-переводчик.

Ключевые слова:

Monitoring Concepts for Static and Dynamic Deformations of Engineering and Geotechnical Structures
Мониторинг Концепции для статических и динамических деформаций инженерных и геотехнической Структуры

Содержание

Investigation of Different Approaches for Vibration Monitoring of Bridges