



Код: 10418

A.P.C. Larocca, R.E. Schaal, M.C. Santos

The use of L1 GPS signal as a tool for monitoring structural oscillations of bridges - a compendium about the phase residual method applications

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ L1 GPS сигнала как инструмент для мониторинга структурных КОЛЕБАНИЯ мостов - КОМПЕНДИУМ о фазе ОСТАТОЧНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОД

Гонконг; 2011 год

7 стр; формат: 30 x 21 см; библиографический список: 15 единиц

This work presents the development of a methodology for using the Global Positioning System (GPS) as a tool for Civil Engineering to monitor the vibrations of large road structures, notably the bridges. To be characterized as a structural tool a method was developed and tested which is based upon the interferometry principle. The method uses the L1 carrier phase that needs to be collected from only two satellites and this particular characteristic makes it different to the methods used in other studies. The structure's vibrations also defined by oscillations or areas of dynamic displacement characterized by the measuring of the extent of the displacement during the specific time in which it occurs and its frequency. The method included the use of an electro-mechanical oscillator specially projected to receive the GPS antenna which allows the calibration of the extent and frequency of the oscillation present in the structures tested. The method was assessed by means of field tests carried out on two structures: a cable-stayed wooden footbridge and a cable-stayed bridge as described below. The efforts to develop a method for using the GPS for the dynamic monitoring of bridges is based upon the value of the dynamic analysis of structures that allow an analysis of the real state of preservation of structure (independent of out appearance), an estimate of the extent of its useful life and the establishment of economic solutions for its recuperation in a way which can extend its durability.*

В работе представлены разработки методологии для использования Глобальной системы позиционирования (GPS) в качестве инструмента для гражданского строительства для контроля вибрации крупных структур дорогах, в частности мостов. Чтобы быть охарактеризованы как структурный инструмент метод был разработан и испытан который основан на принципе интерферометрии. Метод использует фазы несущей L1, которая должна быть собрана только из двух спутников, и это особенно характерно отличает ее в методах, используемых в других исследованиях. Вибрации структуры также определяется колебаниями или областями динамического перемещения характеризуется измерения степени смещение за определенное время, в котором оно происходит, и ее частота. Метод включал в себя использование электро-механического осциллятора специально по прогнозам, получит антенны GPS, которая позволяет калибровки объем и периодичность колебаний присутствуют в структурах испытания. Метод был оценен с помощью поля испытаний, проведенных на две структуры: вантовый пешеходный мост и деревянные вантовый мост, как описано ниже. Усилия по разработке способа использования GPS для динамического мониторинга мостов основана на значении динамического анализа структуры, которые позволяют анализ реального состояния сохранности структуры (независимо от из внешнего вида), оценку степень его срока полезного использования и установление экономических решений для восстановления таким образом, что может продлить его долговечность.

* Перевод текста осуществлен с помощью программы Google-переводчик.

Ключевые слова:

Monitoring, Bridges, Frequency vibrations, Filtering Techniques
Мониторинг, мосты, Частота вибрации, методы фильтрации

Содержание.

1. Introducing / Введение
2. Theoretical basis of methods developed / Теоретические основы методов, разработанных
3. Theoretical basis of methods developed / Теоретические основы методов, разработанных
 - 1.1 Electro-mechanical oscillator for calibrating vibrations / Электро-механического осциллятора для калибровки вибраций
4. Spectral analysis of GPS data / Спектральный анализ данных GPS
5. Structures tested for the method of analysis / Структур проверено на метод анализа

- 6. Tests on a cable-stayed wooden footbridge / Испытания вантовый пешеходный мост деревянные
 - 6.1 Instruments used / Инструменты, используемые
 - 6.2 Footbridge tests results / Пешеходный мост результатов испытаний
- 7. Tests on a Hawkshaw cable-stayed bridge, Canada / Испытания Hawkshaw вантовый мост, Канаде
 - 7.1 Instruments used / Инструменты, используемые
 - 7.2 Results of tests on the Hawkshaw Bridge / Результаты тестов на Hawkshaw мост
 - 7.2.1 Monitoring of vertical displacement of the deck / Мониторинг вертикальное перемещение палубе
 - 7.2.2 Monitoring of lateral displacement of the deck / Мониторинг бокового смещения палубе
- 8. Conclusions / Выводы
 - 8.1 References / Литература
 - 8.2 Acknowledgements / Благодарности