رویکردهای نوین در مهندسی عمران
ISSN ONLINE: 2588-7122- ISSN PRINT: 2588-6886 ، دوره چهارم، شماره ۳، ۱۳۹۹، صفحه: ۴۲-۵۷

برای بهبود دقت نظارت بر جابجایی سدها InSAR و GPS تلفیق داده‌های (منطقه مورد مطالعه: سد گیوی – ایران)

پیمان جوادی*[۱] ، زهرا قربانی[۲]

*[۱] کارشناس ارشد ژئودزی، گروه نقشه برداری، آموزشکده فنی و حرفه‌ای سماء، اردبیل، ایران.

(peymanjavadi@samaard.ac.ir)

[۲] کارشناس ارشد ژئودزی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۵/۰۵، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۷/۱۸)

چکیده

یکی از شایع‌ترین پدیده‌های طبیعی که باعث فرونشست و نیز تغییر شکل و جابجایی می‌شود، زمین لغزش است. با توجه به این نکته اهمیت کشف جابجایی در مناطق حساسی مانند سد و منطقه اطراف آن، افزایش می‌یابد. در حال حاضر تداخل‌سنجی راداری یکی از بهترین تکنیک‌ها برای ارزیابی تغییرشکل زمین می‌باشد. اما این روش به تنهایی برای سازه‌هایی که تغییر شکل و جابجایی افقی دارند مناسب نیست. در این پژوهش به منظور افزایش دقت و کارایی بیشتر در کشف نقاط ناپایدار، از تلفیق تصاویر راداری و مشاهدات ماهواره‌ای GPS بر روی منطقه سدگیوی در بازه زمانی ۲۰۱۷ تا ۲۰۱۹ استفاده کرده‌ایم. با استفاده از تحلیل سِری زمانی خط مبنای کوتاه (SBAS)، انجام آنالیز پایداری نقاط به روش IWST و سرشکنی به روش کلاسیک مشخص شد که این دو روش می‌توانند مکمل بسیار خوبی برای کشف نقاط جابجا شده و نیز اعتبارسنجی نتایج باشند. بطوری که هر دو روش نقاط یکسانی را روی بدنه سد و نقاط خارج سد شناسایی کردند که میزان جابجایی ارتفاعی و مسطحاتی در نقاط مذکور گواه بر این نتیجه است. از میان این نقاط در منطقه اطراف سد GR4 دارای بیشترین جابجایی به اندازه ۵/۵۷ میلی‌متر و در راستای خط دید ماهواره حاصل از تداخل‌سنجی راداری ۱/۶۱- میلی‌متر در سال و نقطه P9 روی بدنه سد دارای بیشترین جابجایی به اندازه ۹/۰۶ میلی‌متر و در راستای خط دید ماهواره حاصل از تداخل‌سنجی راداری ۱/۹۶ میلی‌متر در سال می‌باشد. همچنین باید خاطر نشان کرد با کاهش فاصله بین ایستگاه‌های GPS و نقاط پیکسلی، دقت بطور چشمگیری افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی

آنالیز پایداری، کشف جابجایی، تصاویر راداری، مشاهدات ماهواره‌ای، SBAS، GPS.

رویکردهای نوین در مهندسی عمران
ISSN ONLINE: 2588-7122- ISSN PRINT: 2588-6886 ، دوره چهارم، شماره ۳، ۱۳۹۹، صفحه: ۴۲-۵۷

Combining GPS and InSAR Data to Improve the Accuracy of Dams Displacement Monitoring

(Case Study: Givi Dam - Iran)

Peyman Javadi [1], Zahra Ghorbani [2]*

[1] M.Sc. of Geodesy, Department of Geomatics, Sama Collage, Ardabil, Iran.*

(peymanjavadi@samaard.ac.ir)

[2] M.Sc. of Geodesy, Faculty of Engineering, Zanjan University, Zanjan, Iran

(Date of received: 26/07/2020, Date of accepted: 09/10/2020)

ABSTRACT

Landslides are one of the most common natural phenomena that cause subsidence as well as deformation and displacement. Due to this point, the importance of detecting displacement in sensitive areas such as the dam and the surrounding area increases. Radar interferometry is currently one of the best techniques for assessing ground deformation. But this method alone is not suitable for structures that have horizontal deformation and displacement. In this study, in order to increase the accuracy and efficiency in detecting unstable points, we have used a combination of radar images and GPS satellite observations on the Givi Dam area in the period 2017 to 2019. Using Small Baseline Subset (SBAS) analyses, point stability analysis by Iterative Weighted Similarity Transformation (IWST) method and classical adjustment method were found to be two excellent methods for detecting displaced points and validating the results. So that both methods identified the same points on the dam and the points outside the dam. Among these points in the area around dam GR4 has the highest displacement of 5.57 mm and in the direction of the satellite line of view obtained from radar interference -1.61 mm per year and point P9 on the dam has the highest displacement of 9.06 mm and in line with the line of sight of the satellite obtained from radar interferometry is 1.96 mm per year. Also, as the distance between GPS stations and pixel points decreases, accuracy increases dramatically.

Keywords:

Stability Analysis, Displacement, Radar Images, Satellite Observations, SBAS, GPS