

Estimating the vulnerability of the city of Shiraz using the microtremor data and EMS98 regulations

آرش تدین^۱، مهدی مخبری^۲، آرمین تدین^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر arash_tdyn@yahoo.com

۲- عضو هیأت علمی گروه خاک و پی دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان mmmokhberi@yahoo.com

۳- استاد گروه عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد زرقان armintadayon@yahoo.com

Abstract

Dynamic soil characteristics and geological structure satisfies an important role in the vibration of structures. In the history of building construction, the structures would built by the different materials, techniques and rules. Experience has shown that the existing buildings are extremely vulnerable in earthquake-induced vibrations. This phenomenon is due to poor rules in past. Nowadays the characteristics of the soil layers are recognize by different methods, including geophysical, geotechnical, borehole, resistivity as well as spectral ratio method (H / V). The latest method that introduced by Nakamura (Nakamura, 1989) is very usable in site characterization studies due to its low budget and easy use. In a microzonation program that performed in the city of Shiraz, the predominant frequencies are derived for the different parts of the city. These data can use for defining a coefficient of vulnerability for the earth. Also, using the EMS98 Regulations for the structures, can find the coefficient damage of buildings. Comparison of these coefficients can recognized the damage potential of building during the earthquake. This paper introduces rapid and precise methods to investigate the vulnerability for structures and ground against earthquake by the microtremor.

Key Words: microtremor, spectral ratio method (H/V), EMS98 regulations

۱. مقدمه

امروزه به روشنی پذیرفته شده است که بخش مهمی از تخریب حاصل از زمین لرزه های بزرگ به ویژگی ها و اثرات ساختگاه محلی مرتبط است. از معروف ترین زمین لرزه هایی که این اثر را نشان داده اند زلزله سال ۱۹۸۵ مکزیکوسیستی است. هر چند که مرکز این زلزله فاصله قابل توجهی از شهر داشت ولی موجب تخریب بسیار زیادی شد. علت اصلی این تخریب تشدید امواج لرزه ای با نهشته های آبرفتی منطقه ذکر شده است. نهشته هایی که اکثر محیط های مسکونی روی آنها شکل گرفته اند. تعیین بسامد (پریود) طبیعی مناطق پیش گفته محققان را به این باور رسانده است که بسامد طبیعی لایه های آبرفتی موجود با بسامد امواج لرزه ای رسیده به محل انطباق دارد و لذا سبب تشدید حرکت شده است. از این رو بررسی بسامد طبیعی در حین ساخت سازه های پر اهمیت ضرورت خود را نشان می دهد. میکروترومورها در اصل امواجی هستند که از درون لایه های خاک در هر ساختگاهی عبور میکنند. بنا بر نوع خاک آن ساختگاه اثر میپذیرند و در نهایت روی یک لرزه نگار ثبت میشوند. لذا این امواج به نوعی متأثر از مشخصات خاک ساختگاه هستند. این امواج در سطح زمین تولید شده و پس از برخورد به لایه های (مانند سنگ بستر) که سرعت موج بر شری در آن زیاد است به سمت محل مورد نظر بازگشته و اطلاعات مسیری طی شده را با خود حمل میکنند (چاوز گار سربا و همکاران ۱۹۹۶). روی سطح زمین یک دستگاه لرزه نگار که توان تقویت امواج تا حد ۱۰۰ برابر را داشته باشد میتواند ارتعاشات خفیف زمین (میکروترومور) را به طور مستمر ثبت کند. این امواج دارای دامنه های کوچکی در حدود ۲ تا ۵ میکروناند و تقریباً همواره با شدت یا ضعف حضور دارند. از مهم ترین علل استفاده از این امواج و مقبولیت آنها در مقایسه با دیگر روشهای معمول بهبود چشمگیری است که استفاده از آنها در صرف زمان، هزینه و همچنین سهولت کار ایجاد کرده است. از منابع مولد آنها میتوان به دو دسته کلی، طبیعی مانند باد، برخورد امواج دریاها و اقیانوسها با ساحل و همچنین مصنوعی مانند عبور و مرور انسانها، ترافیک و ارتعاشات ماشینهای صنعتی و مانند آن اشاره کرد. بررسی و مشاهدات فراوان روی میکروترومورها روشن میسازد که امواج میکروترومور متشکل از هر دو نوع موج شناخته شده در زلزله شناسی یعنی امواج حجمی و امواج سطحی هستند.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ عضو هیأت علمی گروه خاک و پی

^۳ استاد گروه عمران