

Determine areas with high seismic risk based on the resonance frequency changes (case study)

رضا یزدان خواه^۱

کارشناسی ارشد زمین شناسی مهندسی، geoengineering_reza@yahoo.com

Abstract

Iran is located on active seismic region, and destructive earthquakes have happened every year in this country. These earthquakes cause the loss of life and wealth each year. In order to prevent such disasters, subsurface information is needed to construct safe and sustainable building against earthquake, liquefaction and geological hazards. Alluvium responses to earthquake motion interference in damage of structure in different ways. One of the most important that we can refer to, is resonance phenomenon. This occurs when natural period of alluvium is equal with natural period of bedrock. At this condition the effect of amplification in ground motion acceleration is Maximum. In this research, microtremor measurements for determination of natural period of alluvium, performed in region of a South-west section of Tehran plain with 115 stations, located on the alluvium deposits. The region of South-West section of Tehran plain with coordinate of $35^{\circ} 30' 49'' - 35^{\circ} 43' 13''$ eastern longitude and $50^{\circ} 46' 41'' - 51^{\circ} 23' 13''$ northern latitude consists of kahrizak and Tehran alluvial formations. In this region kahrizak formation consist of clay and silty clay soils and region is under Subsidence. Natural frequency at each site was estimated by using microtremor analysis. Results shown Resonance frequency in this region is between 0.5 to 2 HZ. And on the basis of natural frequency, seismic microzonation map of region have been created. At the end, all results compared with available field observations, geological and geotechnical characteristics of region. Results agree with increasing in thickness of alluvium deposit in region and agree with geotechnical and geological parameters. So Seismic Microzonation map is a base map for determine areas with high seismic risk and site geotechnical characteristics.

Keywords: Seismic Microzonation, Microtremore, Resonance period, site effect

۱. مقدمه

امروزه با پیشرفت شهرنشینی و سبک های معماری تغییرات قابل توجهی در ساختمان سازی بوجود آمده، و بشر به الزام کمبود جا، روی به ساخت ساختمان های بزرگتر و بلندتر آورده است. با افزایش حجم ساختمان ها و همچنین قرار گرفتن برخی از شهرهای بزرگ دنیا در مناطقی با ریسک های لرزه ای بالا نیاز به ارزیابی هرچه بیشتر علل تخریب و آسیب ساختمان ها در هنگام زمینلرزه احساس می شود. با دانستن شرایط ژئودینامیکی و ژئوتکنیکی ساختگاهی که قرار است سازه بر روی آن احداث شود، می توان سازه ای با شرایط مقاومتی خاص طراحی و اجرا کرد که در آن ریسک ناشی از تخریب، هنگام زمینلرزه به کمترین مقدار خود برسد. بخشهای خارجی زمین حالتی ناهمگن و ناهمسان دارند. از این رو حرکت و عملکرد امواج زمینلرزه بسته به اینکه از چه محیطی بگذرند، متفاوت خواهد بود. جنس و ساختمان زمین در بزرگی زمینلرزه ای ایجاد شده، و فراوانی رخداد آن نقش دارد. امواج زمینلرزه با دور شدن از کانون به طور معمول انرژی خود را از دست داده و تضعیف (مستهلک) میشوند [۱]. شتاب زمینلرزه ممکن است بدلیل شرایط خاک در محدودهای خاص تقویت شود. میزان افزایش شتاب زمین بر حسب میزان تحریک سنگ بستر، فاکتور تقویت زمین نام دارد [۱]. در شرایطی که خاک پایدار بوده و خاصیت آبگونه شدن نداشته باشد، تأثیر شریط محلی خاک در حرکات زمین میتواند به شکل تقویت دینامیکی باشد، که به صورت افزایش دامنه ای اوج در سطح یا در یک لایه ای خاص تظاهر میکند. علاوه بر آن ممکن است طول مدت لرزش نیز افزایش یابد. مطالعات انجام شده نشان داده اند که، تخریب سازه ها در اثر زمینلرزه تا حدود زیادی به شرایط زمین زیر سازه بستگی دارد. تشدید یکی از مهمترین پدیده های مخرب در هنگام زمینلرزه می باشد. زمانی که پریرود طبیعی سازه با پریرود طبیعی ساختگاه برابر شود، تشدید رخ می دهد، که موجب تغییر شکل سازه و خسارت شدید به آن میگردد. با تعیین مقادیر فرکانس تشدید در یک منطقه و تهیه نقشه ریزپهنبندی آن می توان علاوه بر پی بردن به سایر خصوصیات ژئومکانیکی و ژئوتکنیکی ساختگاه و مشخص کردن ریسک های لرزه ای آن، با طراحی درست و اصولی سازه از رخداد تشدید در آن جلوگیری نمود. در این مقاله به تشریح کامل روش شناسایی محل های دارای ریسک لرزه ای زیاد پرداخته می شود، که به صورت موردی منطقه جنوب غربی دشت تهران مورد ارزیابی و بررسی قرار می گیرد.

^۱ دفتر فنی پروژه تونل کمکی کانال ابوزر، مؤسسه عمران، قرب قائم.