



تشدید امواج لرزه ای در آبرفت در سطح شهر مشهد

ناصر حافظی مقدس^۱، محمد رضا قائم مقامیان^۲، اعظم قزی^۳

۱- استادیار دانشکده علوم زمین، دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- دانشیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۳- دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی مشهد

nhafezi@shahroodut.ac.ir

خلاصه

پدیده تشدید آبرفت یکی از عوامل مهم در تخریب زمین لرزه های گذشته می باشد. غالب شهر های ایران بر روی دشت آبرفتی قرار گرفته اند و لذا متاثر از پدیده تشدید خواهند بود. شهر مشهد نیز یکی از مناطق لرزه خیز ایران می باشد که بر روی ضخامت قابل توجهی آبرفت ریز دانه قرار گرفته است. در مطالعه حاضر نقشه هم بزرگ نمایی آبرفت بر اساس روش ثنوری خطی معادل و نیز با استفاده از نتایج میکروترموور تعیین شده است. نتایج حاصل نشان می دهد که بیشترین بزرگ نمایی آبرفت در در شمال فرودگاه هاشمی نژاد مشهد و حداقل مقدار بزرگنمایی در محدوده صد متری کمربندی، کال نخودک و خواجه ربیع و شمال وکیل آباد می باشد.

کلمات کلیدی: زمین لرزه، بزرگنمایی آبرفت، مشهد، میکروترموور

۱. مقدمه

بررسی زمین لرزه های گذشته نشان می دهد که شرایط زمین شناسی محلی نظیر تاریخچه رسوب گذاری، بافت و تراکم خاک، شکل حوضه و غیره تاثیر زیادی در تشدید حرکات زمین داشته و عموماً خسارات لرزه ای بر روی رسوبات آبرفتی نرم بزرگتر از رخنمونهای سنگی گزارش شده است [۵،۴،۳،۲،۱]. محدوده پریود تقویت خاک تابعی از ضخامت و مقاومت آن می باشد و با کاهش مقاومت بطرف پریود های بالاتر جابجا می شود. زمانی که پریود طبیعی سازه با پریود تقویت خاک برابر است پدیده تشدید اتفاق افتاده و شدت خرابی افزایش می یابد. با توجه به اینکه نواحی شهری عمدتاً بر روی رسوبات آبرفتی توسعه یافته اند این مساله در برنامه ریزی شهری بسیار حائز اهمیت است [۶]. ارزیابی میزان تشدید و محدوده فرکانسی آن جهت ساخت و سازهای ایمن در یک ناحیه بسیار ضروری می باشد. در مطالعه حاضر بزرگ نمایی آبرفت و پریود تشدید در سطح شهر مشهد براساس مطالعات میکروترموور و روش خطی معادل با استفاده از نرم افزار پروشیک مورد بررسی قرار گرفته است.

۲. زمین شناسی محدوده مطالعاتی

کلان شهر مشهد با جمعیت ساکن بیش از ۲ میلیون نفر ۱۲ میلیون نفر زائر از لحاظ زمین ساختی در مرز دو پهنه چین خورده و فعال کپه داغ و ایران مرکزی قرار دارد. محدوده حدود ۲۰۰ کیلومتر مربعی کنونی شهر بر روی رسوبات آبرفتی کواترنری دشت مشهد واقع شده است. این نهشته ها حاصل فعالیت رودخانه کشف رود و دیگر رودخانه های سرچشمه گرفته از ارتفاعات کپه داغ و بینالود می باشند. در بخش غربی و حاشیه جنوبی شهر بافت خاک درشت دانه و در حد شن و گراول می باشد و بتدریج با افزایش فاصله از ارتفاعات بافت خاک ریزدانه شده بطوریکه در انتهای شمال شرقی شهر بافت خاک رسی می باشد. ضخامت آبرفت نیز از غرب به شرق و از شمال و جنوب بطرف مرکز افزایش می یابد [۷]. ارتفاعات جنوبی و جنوب غربی منطقه از سنگهای دگرگونی (اسلیت، فیلیت)، الترابازیک و گرانودیوریت تشکیل شده اند. در شکل ۱ نقشه زمین شناسی منطقه نشان داده شده است.