

## بررسی روش های آسیب پذیری ساختمان ها در برابر زلزله (روش های کیفی و ATC)

مسعود حسن نژاد امجدی

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری و مدیر بحران شهرداری کلان شهر تبریز، ایران  
[m.hasannajad@gmail.com](mailto:m.hasannajad@gmail.com)

سعید ایمانی

کارشناس ارشد مدیریت بحران دانشگاه تهران، ایران  
[Saeedimani566@yahoo.com](mailto:Saeedimani566@yahoo.com)

کلید واژه ها: آسیب پذیری، ساختمان، ساخت و ساز، زلزله، مقاوم سازی

### چکیده

به طور کلی می توان گفت که ریشه اصلی مشکلات ساخت و ساز و صدمات قابل توجه ناشی از زلزله در کشور، عدم آگاهی از روش های صحیح اجرای ساختمان ها می باشد. ولی در خیلی از موارد با وجود داشتن دانش لازم ساخت و ساز در کشور به دلیل مشکلات اقتصادی، امکان اجرای روش های مناسب ساخت و ساز در بسیاری از مناطق وجود ندارد. تجربه زلزله های بم، رودبار و منجیل و اخیراً زلزله منطقه ارسباران و نیز میزان خسارات وارده به خوبی این مسئله را نشان می دهد. بنابراین به منظور کاهش صدمات ناشی از زلزله، آموزش و به کارگیری یک روش مقاوم مطابق با شرایط اقتصادی هر منطقه لازم و ضروری است. لذا در این مقاله، با اولویت بندی قسمت های مختلف ساختمان، دیوار و سقف به عنوان بخش های بحرانی بناها در زمان وقوع زلزله مورد بررسی دقیق قرار می گیرند. همچنین، روش های ساختمانی مورد استفاده در مناطق زلزله زده تشریح می گردند و نحوه تأثیر نیروهای جانبی بر ساختمان های مذکور و عدم پایداری ساختمان های متداول در برابر زلزله ارزیابی می گردند. ضمناً کیفیت اجرای ساختمان های آسیب دیده در برابر زلزله و ضرورت تغییر اساسی در روش های متداول ساخت و نیز راه های عملی و قابل اجراء برای رسیدن به آن با توجه به شرایط اجرایی و اقتصادی بیان می شود. نتایج بدست آمده نشان می دهد که می توان با صرف اندک هزینه بیشتر و استفاده از کارشناسان متخصص و مجرب بسیاری از بافت ها و ساختمان های شهری را در برابر زلزله مقاوم نمود.

### مقدمه

به طور کلی ارزیابی ریسک زلزله در جامعه و محیط های شهری به دو عامل مهم بستگی دارد. یکی از این عوامل مهم، ارزیابی خطر بوده و عامل دوم ارزیابی آسیب پذیری می باشد که عامل آسیب پذیری را می توان در سه بخش ارزیابی آسیب پذیری اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی مطرح نمود. با توجه به اینکه بسیاری از مناطق شهری ایران دارای پتانسیل بالای وقوع خطر زلزله می باشد لذا کاهش آسیب پذیری یکی از عمده ترین و مهم ترین راه حل های کاهش ریسک می باشد. محققین همواره بر این عقیده اند که کاهش آسیب پذیری باید در سه جهت شامل بخش اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی باشد. آنها همواره تأکید دارند که کلان شهرهای بزرگ و حتی شهرها و روستاهایی که دارای پتانسیل بالای وقوع زلزله هستند باید بر این اساس به مقابله بپردازند. به هر حال شاخص های مهمی در بررسی فرآیند مطالعه آسیب پذیری اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی وجود دارد. ولی به طور کلی توجه کمتری به مطالعه مجموعه این شاخص ها در بحث ارزیابی خطر زلزله شده است. لذا در این مقاله ضمن معرفی شاخص های مهم دخیل در این فرآیند به بحث و تحلیل و نحوه ارتباط این شاخص ها در افزایش یا کاهش ریسک خطر زلزله در مورد افراد مختلف می پردازیم. نتایج بدست آمده نشان می دهد که اندرکنش پارامترهای مختلف میزان آسیب پذیری نهایی را بوجود می آورد و هر کدام از این شاخص ها بر حسب طبیعت ذاتی خود دارای تأثیر وزنی مختلف در میزان آسیب پذیری در محیط های شهری و روستایی هستند. آسیب پذیری اصطلاحی است که جهت نشان دادن وسعت و میزان آسیب و خسارتی که احتمالاً بر اثر وقوع سوانح طبیعی به جوامع، ساختمان ها و مناطق جغرافیایی وارد آمده است؛ استفاده می شود. بنا به تعریف یونسکو، میزان حساسیت محیط در مقابل وقوع یک سانحه طبیعی، آسیب پذیری آن محیط را معین می نماید، هرچه در حد عکس العمل، واکنش و مقاومت محیط موضوع، نسبت به کنش های پدیده های طبیعی بیشتر باشد تخریب و در نتیجه آسیب پذیری و

