

## بررسی نمودارهای طیف پاسخ و پیشنهاد اصلاح پارامترهای لرزه ای آیین نامه ۲۸۰۰

محمود عدالتی<sup>۱</sup>، آرش کریمی پور<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ایلام

۲- دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ایلام

edalati.mahmoud@ilam.ac.ir

### خلاصه

در احداث یک سازه، شرایط و عوامل مختلفی بر طراحی و ساخت پروژه حاکم است. مطالعه این عوامل و پارامترهای مرتبط با آنها به بهره برداری بهتر از پروژه در طول عمر مفید آن منجر می گردد. در مدلسازی به کمک نرم افزارها می توان با اعمال درست ضرایب و پارامترهای مختلف طراحی به طرح منطقی و منطبق با پروژه دست یافت. لازمی تعیین هر چه بهتر این پارامترها و ضرایب مستلزم انجام مطالعات آزمایشگاهی و بررسی های تحلیلی متعدد می باشد.  $T_0$ ،  $S$  و  $T_g$  متغیرهای مهم وابسته به نوع زمین و میزان لرزه خیزی منطقه بوده و بر ضریب بازتاب ساختمان ( $B$ )، برش پایه و نیروهای جانبی تاثیرگذار هستند. در مقاله ای حاضر با بررسی نمودار طیف پاسخ بدست آمده از آیین نامه زلزله ۲۸۰۰ ایران و UBC آمریکا و تطبیق خاکهای ارائه شده توسط این دو آیین نامه به اصلاح ضرایب لرزه ای  $T_0$ ،  $S$  و  $T_g$  پرداخته شده است. نتایج بدست آمده از این بررسی لزوم اصلاح این ضرایب را برای دستیابی به طراحی ایمن تر و اقتصادی تر نشان می دهد.

کلمات کلیدی: طیف پاسخ، ضریب بازتاب، آیین نامه زلزله ۲۸۰۰، آیین نامه UBC، نواحی لرزه خیزی

### ۱. مقدمه

نیروی برش پایه به مقدار نیرویی اطلاق می شود که به شکل افقی و در پایین ترین تراز بر پایه ی ساختمان اعمال می شود. این نیرو از نیروهای جانبی نظیر باد و زلزله بدست می آید. آیین نامه های مختلف با توجه به شرایط منطقه ای کشورشان این ضریب را به شکل های مختلفی در نظر گرفته و پارامترهای متفاوتی را در محاسبه ی آن وارد می کنند. آیین نامه زلزله ۲۸۰۰ ایران با تاثیر ضرایب مختلف لرزه ای چون  $T_0$ ،  $S$  و  $T_g$  در ضریب بازتاب ساختمان ( $B$ )، مقدار ضریب برش پایه را محاسبه می کند. در تعیین ضریب بازتاب  $B$  دو راهکار در آیین نامه ۲۸۰۰ ارائه شده است. روش اول با استفاده از روابط ارائه شده در آیین نامه و روش دوم با استفاده از نمودار طیف شتاب بر حسب دوره تناوب سازه می باشد. شایان ذکر است که روش دوم بیانگر منحنی های مربوط به راهکار اول می باشد. ضریب بازتاب ساختمان به عنوان فاکتوری بسیار مهم، تاثیر نوع خاک منطقه را بر رفتار سازه اعمال می کند. در تعیین ضریب بازتاب محققین بررسی های زیادی را انجام داده اند که در این زمینه می توان به پژوهش های انجام شده توسط Baker و Cornell در باره ی شتاب طیفی مورد استفاده در طراحی سازه های مختلف اشاره کرد [1]. همچنین این پژوهشگران به بررسی شدت تحریکات زمین بر شتاب طیفی و اثر آن بر طراحی و آنالیز سازه ها پرداخته اند [2]. در بررسی طیف پاسخ مربوط به مولفه های لرزه ای افقی، Lopez و Hernandez به بررسی این طیف ها بر پاسخ لرزه ای سازه های مختلف پرداخته اند [3]. Mentrasti به مطالعه برآورد شتاب طیفی و شبه طیفی پرداخته و نتایج حاصل از بررسی ها بیانگر تاثیر بسزای حوزه ی نزدیک لرزه خیزی بر رفتار سازه می باشد [4]. Sanchez-Silva و Orlando مقدار شتاب طیف طراحی هدف را با استفاده از معیارهای مختلف مورد بررسی قرار داده اند [5]. Moslem و Trifunac با بررسی دامنه ی وسیعی از زلزله های قوی ثبت شده به تاثیر طیف های شتاب زلزله بر پیکره ی سازه پی برده اند [6]. برخی دیگر از پژوهشگران با تجزیه و تحلیل پاسخ سازه به شتاب های طیفی سازگار با رفتار سازه دست یافته اند [7]. Zentner یک روش ساده برای شبیه سازی مصنوعی شتاب سازگار با طیف پاسخ احتمالی ارائه داده است که تا حد زیادی با نمودارهای بدست آمده از روشهای تجربی منطبق است [8]. Erlicher، Nguyen و Martin تفسیر جدیدی از طراحی لرزه ای بر پایه ی تحلیل طیفی را برای دستیابی به پاسخ های سازه ارائه کرده اند [9]. در بررسی های طیف پاسخ آیین نامه ۲۸۰۰ [10] با متوسط گیری از رکورد شتاب-دوره

<sup>۱</sup> استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ایلام

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ایلام