



## بررسی و مقایسه تحلیل استاتیکی و دینامیکی دودکش های فلزی

فرزانه پی تام<sup>۱</sup>، مرتضی باقری<sup>۲</sup>، فرامرز خوشنودیان<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش سازه دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی امیرکبیر

paytam@aut.ac.ir

### خلاصه

با توجه به نیاز روزافزون در امر ساخت دودکش‌هایی با ارتفاع زیاد (به دلیل جلوگیری از آلودگی هوا و توسعه صنایع در کشور)، روش‌های مناسب جهت طراحی این نوع سازه‌ها که در واقع، سازه‌هایی خاص به شمار می‌آیند، احساس می‌شود. و با توجه به فقدان چنین ضوابطی در کشور، کسب حداقل اطلاعاتی در زمینه‌ی انواع بارهای وارد بر این سازه و نحوه‌ی تاثیر آن‌ها، و رفتار سازه در قبال این بارها ضروری به نظر می‌رسد. به دلیل ارتفاع زیاد و هندسه‌ی این نوع سازه‌ها، طراحی لرزه‌ای آن‌ها با ساختمان‌های معمولی تفاوت‌های بسیار خواهد داشت. لذا در این مقاله، هدف بررسی رفتار لرزه‌ای دودکش‌ها با استفاده از نرم‌افزار ABAQUS 6.9.3 می‌باشد. به همین منظور دودکش فلزی به ارتفاع 60.13 متر با نرم‌افزار مذکور مدل گشته و با اعمال بار زلزله بصورت تاریخیچه زمانی طوابق مندرج در آیین‌نامه‌های مربوطه به ویژه استاندارد ۲۸۰۰ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### ۱. مقدمه

ساختمان‌های بلند، یکی از مظاهر توسعه صنعت در کشورهای پیشرفته در قرن بیستم می‌باشند. هر چند ریشه‌ی ظهور ساختمان‌های بلند به سال‌ها پیش از شروع قرن بیستم برمی‌گردد، ولی نمود آن در این سده‌ی اخیر آشکار می‌باشد. از بدو پیدایش و ساخت این ساختمان‌ها، تفاوت و پیچیدگی رفتار آنها هنگامی که در معرض عوامل طبیعی چون باد و زلزله قرار می‌گرفتند، نسبت به رفتار ساختمان‌های متداول و کوتاه آشکار گردید و در نتیجه مهندسین طراح این ساختمان‌ها و محققین، توجه خود را به درک صحیح رفتار ساختمان‌های بلند در برابر باد و زلزله و بارهای ثقلی و جانبی معطوف داشتند. حال که ساخت و ساز ساختمان‌های بلند در کشور ما و بخصوص در شهر بزرگ تهران، روند فزاینده‌ای یافته است، امید آن می‌رود که مهندسین و طراحان این گونه ساختمان‌ها، به نتایج این تحقیقات توجه کامل داشته و آنها را با شرایط اقلیمی ژئوتکنیکی و خصوصیات شهرنشینی کشورمان تطبیق داده و بهترین طرح را، چه از نظر معماری و چه از نظر سازه‌ای برگزینند و از ضرر و زیان‌های جانبی و مالی احتمالی پرهیز نمایند [۱].

### ۲. بارگذاری زلزله

بار زلزله عبارتست از نیروی داخلی جرم ساختمان که در اثر لرزش پی ایجاد می‌شود. در طراحی برای زلزله، تأکید بر نیروهای اینرسی انتقالی که اثرات آنها بر ساختمان بیش از مؤلفه‌های لرزشی قائم و پیچشی است، می‌باشد. نیروهای ناشی از لغزش و یا نشست زمین، فعال بودن گسل‌های زیرپای و یا خمیری شدن موضعی زیر پی در اثر ارتعاش نیز از اهمیت زیادی برخوردارند. این نیروها گاهی آن چنان بزرگ می‌شوند که طراحی سازه در برابر زلزله را از نظر اقتصادی مشکل و انتخاب موقعیت دیگری را برای اجرای پروژه تحمیل می‌کنند [۱].

در مناطق زلزله‌خیز، شدت زلزله رابطه معکوسی با دفعات آن دارد. زلزله‌های شدید به ندرت، زلزله‌های ملایم به دفعات بیش‌تر و زلزله‌های ضعیف تقریباً همیشه اتفاق می‌افتند. گرچه ممکن است بتوان ساختمان را برای مقابله در برابر شدیدترین زلزله‌ها بدون هیچ‌گونه خسارت طراحی کرد، ولی احتمال عدم نیاز به این مقاومت در طول عمر سازه، طراحی را از نقطه نظر اقتصادی توجیه‌ناپذیر می‌سازد. لذا اصول عمومی طراحی یک ساختمان مقاوم در برابر زلزله بر اساس موارد زیر است:

۱- زلزله‌های ضعیف را بدون خسارت تحمل کند.

۲- زلزله‌های ملایم را بدون خسارت‌های سازه‌ای تحمل کند. ولی احتمال خسارت غیرسازه‌ای قابل قبول است.