



# دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



مروری بر ساختار طراحی عملکردی مستقیم مبتنی بر تغییر مکان سازه‌های فولادی

احمد گودرزی<sup>۱</sup>، سید حسین حسینی لواسانی<sup>۲</sup>، افشین مشکوه الدینی<sup>۳</sup>

۱- احمد گودرزی، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی، std\_goodarzi.a@khu.ac.ir

۲- سید حسین حسینی لواسانی، استادیار، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی، تهران؛ lavasani@khu.ac.ir

۳- افشین مشکوه الدینی، استادیار، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی، تهران؛ meshkat@khu.ac.ir

## خلاصه

نیروهای ناشی از زلزله منجر به ایجاد نیرو و تغییر مکان در سازه می‌گردد. طراحی لرزه‌ای سازه، به‌طور متداول براساس نیرو انجام می‌گیرد. محدودیت‌های موجود در روش طراحی مبتنی بر نیرو باعث شد که در سال‌های اخیر روش‌های نوینی تحت عنوان طراحی عملکردی مبتنی بر تغییر مکان برای رسیدن به یک سطح خسارت قابل قبول ناشی از زلزله طرح، تدوین گردد. این روش‌ها به عنوان یک ابزار موثر برای طراحی مدرن مبتنی بر عملکرد پذیرفته شدند که در آن طراحی براساس شرایط محدود انتخاب شده انجام می‌گیرد. در واقع طراحی مستقیم مبتنی بر تغییر مکان امکان انعطاف‌پذیری بیشتر برای کارکرد اسکلت مقاوم فراهم می‌آورد. بدین ترتیب، سطوح طراحی منطقی‌تر و در نهایت مقرون به صرفه‌تری از طریق طراحی کارآمدتر به دست می‌آید. هدف از این مقاله، مروری بر ساختار طراحی عملکردی مستقیم مبتنی بر تغییر مکان است. در این مطالعه، مبانی روش طراحی مستقیم مبتنی بر تغییر مکان در قالب گام بندی مناسب برای سازه‌های فولادی با توجه به مطالعات انجام گرفته بیان می‌شود.

کلمات کلیدی: طراحی لرزه‌ای، معیار تغییر مکان، معیار عملکرد، تغییر مکان مستقیم، اسکلت مقاوم.

## ۱. مقدمه

در اوایل قرن گذشته میلادی پس از چندین زلزله بزرگ مانند مسینا (ایتالیا ۱۹۰۸)، کانتو (ژاپن ۱۹۱۵)، ناپیر (نیوزلند ۱۹۳۱) و لانگ بیچ (ایالات متحده آمریکا ۱۹۳۳)، آیین‌نامه‌های اولیه طراحی توسعه پیدا کردند. مفاد این آیین‌نامه‌ها شامل جزییات خاص و کاربری‌های ساختمان‌ها بود و در مواردی نیز نیروهای جانبی در نظر گرفته می‌شد [۱]. در طول سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۵۰ اهمیت خصوصیات دینامیکی سازه بیشتر درک گردید و در طی دهه ۱۹۶۰ نیروهای جانبی وابسته به دوره تناوب در اکثر آیین‌نامه‌های طراحی لرزه‌ای مطرح گردید [۲].

گلکن و همکاران [۳] در سال ۱۹۷۴ مفهوم سازه جایگزین را برای تخمین پاسخ غیرخطی از طریق یک مدل الاستیک معادل با فرض رفتار خطی و یک میراگر ویسکوز معادل توسعه دادند. چی و همکاران [۴] در سال ۱۹۹۱ یک روش مبتنی بر

<sup>1</sup> Corresponding author: احمد گودرزی

Email: std\_goodarzi.a@khu.ac.ir