

تأثیر مدلسازی دستگاه پله در نتایج تحلیل خطی قابهای خمشی فولادی تحت بارهای ثقیلی و زلزله

محمد علی کافی^۱، ابوالفضل رادفر^۲

۱- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، گروه عمران، دانشگاه سمنان

radfar_m@yahoo.com

خلاصه

با توجه به شکل هندسی المانهای شمشیری دستگاه پله و نوع اتصالاتشان انتظار می رود این المان ها در برابر بار جانبی مانند بادبندها عمل کنند. حال آنکه با توجه به روش های متداول، مهندسان از مدلسازی المان های دستگاه پله در باربری جانبی صرف نظر می کنند. این امر باعث بروز خطاهایی در خروجی های آنالیز سازه میشود. در این مقاله با مدلسازی دستگاه پله در سه موقعیت مختلف در پلان سازه (دهانه وسط و گوشه و کناری ساختمان) و مقایسه آنها با سازه های بدون المان های دستگاه پله مقدار اختلاف خروجی های تحلیل (تغییر مکان جانبی بام، پیچش، دوره تناوب، نسبت تنش المانها) بررسی شده است و از بین این سه مکان، بهترین محل دستگاه پله در ساختمان برای ایجاد کمترین خطا در صورت عدم مدلسازی المان های پله ارائه شده است. همچنین تأثیر مدلسازی دستگاه پله با افزایش ارتفاع ساختمان، بررسی شده است.

کلمات کلیدی: المان شمشیری، قاب خمشی، پیچش، دوره تناوب سازه

۱. مقدمه

در آیین نامه بسیاری از کشورها از جمله ایران ضوابط مشخصی در ارتباط با طراحی عناصر پله بیان نشده است. در حالی که گزارشات رسیده از زلزله های گذشته (گزارش آقای LI از زلزله WENCHUAN [5]) نشان دهنده خرابی های گسترده ای در قسمت پلکان می باشد. این خرابی ها همانطور که در اشکال ۱ و ۲ نشان داده شده است بیانگر باربری جانبی المانهای دستگاه پله در زلزله می باشد و بدین علت که این المانها فقط برای بارهای ثقیلی توسط مهندسین تحلیل و طرح شده اند، در هنگام زلزله دچار خرابی های گسترده ای خواهند شد. همچنین عدم در نظر گیری المانهای دستگاه پله در مدلسازی سازه در نرم افزار باعث ایجاد خطاهایی در خروجی های آنالیز سازه می شود. این خطاها باعث عدم ارزیابی دقیق از رفتار سازه در هنگام زلزله می شود و در زلزله های گذشته در محل های پیش بینی نشده (تیرپاگرد و ستونهای اطراف پله) خرابی های غیرمنتظره ای مشاهده شده است (اشکال ۳ و ۴)



شکل ۱- جدایی کامل گام پله [6]

شکل ۲- گسیختگی کامل گام پله [6]