

بهسازی سقف های مرکب تحت ارتعاش قائم

بهنام رضاییان^۱، علیرضا میرجلیلی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران

۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران

خلاصه

امروزه گرایش به سمت دهانه های بزرگ و سیستم سقف سبکتر منجر به افزایش تعداد نوسان طبقات و به تبع آن شکایت ساکنان ساختمان ها شده است. در این نوشتار سقف مرکب ساختمانی با کاربری مسکونی تحت بار ناشی از راه رفتن انسان مورد بررسی قرار گرفت و جهت بهبود رفتار ساختمان موجود تحت ارتعاش ناشی از راه رفتن انسان، روش هایی را مورد مطالعه قرار دادیم. به همین منظور ساختمان یک طبقه، یک دهانه ای را در نرم افزار Sap2000 مدل و تحت بارگذاری راه رفتن انسان توسط تحلیل تاریخیچه زمانی پاسخ های دینامیکی آن شامل شتاب و تغییر مکان دینامیکی مرکز دال استخراج شد. سپس نمونه هایی برای بررسی تاثیر عواملی چون استفاده از ورق تقویتی در تیرها، مهارجانبی تیرها و افزودن وزن دال ساخته و با استفاده از تحلیل های مودال و تاریخیچه زمانی، فرکانس و مقادیر ماکزیمم شتاب و جابجایی استخراج شد. مقادیر به دست آمده با محدوده مجاز در آیین نامه ها برای ادراک انسان از ارتعاش مقایسه شد. روش های مورد استفاده با وجود این که موجب کاهش شتاب و جابجایی سقف نسبت به نمونه اولیه شدند ولی با توجه به محدوده مجاز برای ادراک انسان، در این محدوده قرار نگرفتند.

کلمات کلیدی: بهسازی سقف مرکب عرشه فولادی، فرکانس طبیعی، نرم افزار Sap2000، تحلیل تاریخیچه زمانی

۱. مقدمه

امروزه در علم مهندسی سازه شرایط بهره برداری و قابلیت خدمت پذیری بیش از پیش دارای اهمیت می باشد تا آن جایی که اگر سازه پیش از زمان بهره برداری در محدوده مجاز خدمت پذیری قرار نداشته باشد، طراحی باید مجدد صورت پذیرد. به عنوان مثال سقف سازه باید در برابر نیروهای وارده مقاومت نماید و قابلیت خدمت پذیری آن در برابر ارتعاش و لرزش سقف در محدوده مجاز قرار گیرد و آرامش و ایمنی را برای ساکنین فراهم آورد. هنگامی که افراد روی کف ها، راه پله ها و به صورت کلی تر سازه هایی که بارگذاری دینامیکی به آنها اعمال می گردد راه می روند، باعث ارتعاش آن سازه می گردند. امروزه استفاده از سقف های مرکب به دلیل عملکرد مطلوب میان بتن و فولاد بسیار رایج است. این سقف ها به علت وزن سبک و میرایی کم سیستم سازه ای و همچنین زیاد بودن فاصله تیرچه ها نسبت به بارهای دینامیکی بسیار حساس هستند. ارتعاش و نوسانهای سقف های مرکب در ساختمان های مسکونی، اداری و غیره تحت حرکات ساکنین این ساختمانها ممکن است اثرات روانی زیادی به همراه داشته باشد. لذا در مسائل طراحی علاوه بر این که به مقاومت و