

## آزمایش ارتعاش اجباری بر روی ساختمانهای جدید مؤسسه و اثر دامنه نیروی ورودی بر فرکانسهای طبیعی آن

مجری: آقای دکتر مهران تیو

همکار: آقای مهندس آرش سیاری

خصوصیات دینامیکی سازه‌ها از قبیل پریودهای طبیعی ارتعاش، شکل مودهای ارتعاشی و میزان میرایی در ردیف مهمترین عوامل هستند که نحوه رفتار سازه را در برابر زلزله مشخص می‌کنند. در مورد مدل‌های ریاضی و تئوری با توجه به اینکه در آنها از فرضیات ساده کننده استفاده می‌شود و از اثر اجزاء غیر سازه‌ای صرف نظر می‌گردد و همچنین با توجه به اینکه میزان میرایی در سازه‌ها به نوع مصالح مصرفی و روش ساخت بستگی دارد باید دقت این مدل‌ها را از طریق آزمایشهای لرزه ای بر روی سازه‌ها بررسی کرد. جهت بررسی میزان هماهنگی نتایج بدست آمده از تحلیل مدل‌های ریاضی و تئورتی با آزمایشهای واقعی، ساختمان جدید مؤسسه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله ابتدا به صورت ریاضی و تئورتی تحلیل شده است و سپس تحت آزمایش تحریک سینوسی پایا قرار گرفته است. برای این منظور از یک دستگاه لرزاننده که قادر به اعمال یک نیروی سینوسی در ساختمان توسط لرزاننده تحریک شده است رکوردهای پاسخ طبقات ساختمان به دست آمده اند و بعد از پردازش رکوردها و از بین بردن نوفه‌های آنها طیفهای فرکانس - پاسخ در هر طبقه رسم گردیده اند. با توجه به این طیفها و نیز با توجه به نسبت دامنه‌ها و اختلاف فاز شتابنگارها در هر فرکانس تشدید مودهای تغییر شکل ساختمان رسم شده اند و همچنین مقادیر میرایی مودی برای هر مود با استفاده از روش پهنای نوار در طیفهای پاسخ بدست آمده اند.

نتایج به دست آمده از تحلیل و آزمایش با هم مقایسه شده اند و سعی شده است که مدل ریاضی به گونه ای اصلاح شود که نتایج حاصل از آن با نتایج حاصل از آزمایش تطابق داشته باشد. در ابتدا در مدل کامپیوتری از اثر سختی میانقابها صرف نظر شده بود لذا بین نتایج مدل کامپیوتری و آزمایش اختلاف بسیار قابل ملاحظه ای به دست آمد. بعد از آنکه سختی میانقابها در مدل کامپیوتری اثر داده شد نتایج حاصل از تحلیل کامپیوتری و آزمایش بهم نزدیکتر شده و تطابق بیشتری با هم داشتند. با توجه به اینکه آزمایشها بسته به شرایط، تحت اثر نیروهای مختلف انجام شده اند اثر دامنه نیروی ورودی بر فرکانسهای تشدید بررسی شده و مشخص گردیده که مقدار فرکانسهای تشدید مستقل از مقدار نیروی ورودی می‌باشد.

مطلبی که از مقایسه نتایج آزمایش با مدل کامپیوتری مشخص می‌شود این است که میانقابها در رفتار سازه دارای نقش اساسی هستند و باید سختی آنها را در تحلیلهای کامپیوتری در نظر گرفت. علاوه بر آن نتایج آزمایش بر روی ساختمان عدم صلبیت و انعطاف پذیر بودن کف را نشان می‌دهد و این بر خلاف فرضیات به کار رفته در مدل کامپیوتری می‌باشد. قبل از اینکه میانقابها در مدل کامپیوتری اضافه شوند نتایج حاصل از تحلیل کامپیوتری نشان داد که در فرکانس ۱/۹۸ هرتز در ساختمان پیچش بوجود می‌آید اما بعد از اینکه اثر میانقابها در مدل کامپیوتری اضافه شد در محدوده فرکانسی ۰/۰-۱۲/۰ هرتز پدیده پیچش مشاهده نشد و این موضوع توسط نتایج آزمایش هم تأیید گردید به این ترتیب که در محدوده فرکانسی مورد آزمایش در ساختمان پیچش بوجود نیامد.