

بررسی رفتار سازه‌های فضایی در عرشه پل‌ها با تغییرات قطر و ضخامت اعضا

محمدحسین تقی زاده ولدی^۱، دکتر علاءالدین بهروش^۲، دکتر احمد اکبرلو^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، s.taqizadeh@gmail.com

۲- عضو تمام وقت هیات علمی دانشگاه تبریز، behravesht@tabrizu.ac.ir

۳- عضو تمام وقت هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز akbarlou@iautabriz.ac.ir

چکیده

یک سازه فضایی بهینه به سازه‌ای اطلاق می‌شود که به کمترین تعداد اعضا یعنی کمترین میزان بار مرده و در عین حال کمترین خیز ممکن طرح شود به طوری که اهداف مهندسی و بهره برداران آن پروژه را میسر نماید. حال بنا به دلایلی نظیر سرعت و سهولت عملیات اجرا، سبک بودن و حمل آسان و از همه مهمتر قابلیت اجرا در دهانه‌های طولانی نسبت به نمونه‌های بتنی، اگر از این سیستم سازه‌ای به عنوان عرشه پل‌ها استفاده گردد، مستلزم بررسی دقیق خیزهای ناشی از بارهای متحرک ناشی از عبور و مرور وسایل نقلیه موتوری است. لذا شناخت عوامل تاثیرگذار بر تغییرات خیز ناشی از بارهای مرده و متحرک یکی از مهمترین وظایف مهندسی این عرصه به شمار می‌آید. از مهمترین این عوامل می‌توان به تغییرات قطر اعضای یک سازه فضایی اشاره نمود که می‌تواند نقش بسزایی در تغییر مکان گره‌های آن سازه داشته باشد. لذا در این پژوهش با تغییر قطر تک تک اعضای یک سازه مشبک فضایی که به عنوان عرشه پل مورد استفاده قرار گرفته به بررسی خیزهای ناشی از بارهای مرده و زنده (متحرک) و همچنین کمانش اعضایی که تحت تاثیر این بارهای اعمالی قرار دارند، می‌پردازیم.

کلید واژه: سازه‌های فضایی، عرشه پل‌ها، قطر و ضخامت اعضا، خیز، کمانش

۱- مقدمه

با نگاهی به یک سازه فضایی آنچه که در وهله اول نظر هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کند طرح هندسی زیبا و آرایش منظم اعضای آن سازه می‌باشد که می‌توان آنرا برگی برگرفته از این طبیعت بی‌کران دانست. با استناد به گزارشی که در رابطه با "وضعیت موجود سازه‌های فضا کار" توسط انجمن بین المللی پوسته‌ها و سازه‌های فضایی (IASS) در سال ۱۹۸۴ انتشار یافت می‌توان یک سازه فضایی را به صورت یک سیستم سازه‌ای در نظر گرفت که از عضوهای خطی تشکیل یافته و طرز قرارگیری آنها به گونه‌ای است که بارها به صورت سه بعدی منتقل می‌شوند [۱]. بنابراین اعضای یک سازه مشبک فضایی مهمترین جز آن سازه محسوب می‌شود که هرگونه تغییر در شکل و خواص آن می‌تواند در رفتار کل سازه تاثیر بسزایی داشته باشد. برای روشن تر شدن این موضوع سه نوع سازه فضایی دو لایه را در نظر گرفته که آرایش اعضای آنها یکسان اما نوع مقاطع اعضا در هر مدل متفاوت باشد به طوری که مدل اول از اعضایی با مقطع I شکل، مدل دوم از اعضایی با مقطع دایروی توخالی و مدل سوم از اعضایی با مقطع مستطیلی توخالی تشکیل شده باشد. مسلماً رفتار این سازه‌ها با یکدیگر متفاوت بوده و خیز ناشی از بارهای مرده و زنده در آنها یکسان نمی‌باشد. همان طور که می‌دانیم مقاطع دایروی و مستطیلی به علت شعاع ژیراسیون بزرگتر، در فشار عملکرد مناسبی داشته و نسبت به سایر مقاطع ارجحیت دارد و از آن جهت که در مقاطع دایروی توخالی، ممان اینرسی در همه جهات یکسان است لذا در طرح یک سازه فضایی عموماً از اینگونه مقاطع استفاده می‌شود. حال در این پژوهش قصد