



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



بررسی پایداری گنبد تک‌لایه فضاکار تحت بار ثقلی

سید ناصر صادق‌علوی^۱، یوسف تافته*^۲، عادل مقبلی^۳، افشین ایران‌منش^۴

۱. استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه، دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان

۳. کارشناس ارشد عمران-سازه، دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان

۴. کارشناس ارشد عمران-سازه، دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان

Useftafte.1371@gmail.com

خلاصه

هر سازه‌های فضاکار تک‌لایه برای پوشش دهانه‌های بزرگ از کاربرد خوبی برخوردار هستند بخصوص سازه‌های گنبدی که به دلیل وجود انحنا سازه، دارای سختی بالایی می‌باشند. سازه‌های تک‌لایه بعلت اینکه بیشتر مستعد ناپایداری هستند لذا مطالعه ناپایداری این سازه‌ها حایز اهمیت می‌باشد. در مقاله حاضر، اثرات عوامل گوناگون همچون بار یکنواخت در تمامی گره‌ها، نسبت ارتفاع به دهانه، شرایط تکیه‌گاهی و تنش تسلیم مصالح مورد بررسی قرار گرفته است. نحوه گسترش خرابی و رفتار پایداری تحت بار گسترده یکنواخت در این نوع سازه‌ها بررسی شده، همچنین با استفاده از روش المان محدود، بررسی رفتار سازه مدلسازی‌ها و نیز رفتار کمانشی و پس‌کمانشی تحت اثرات غیرخطی هندسی و غیرخطی مصالح در نظر گرفته شده است.

کلمات کلیدی: پایداری، بار ثقلی، گنبد، کمانش، المان محدود

۱. مقدمه

در مجموع به سازه ای که اصولاً رفتار سه بعدی داشته باشد، به طوری که به هیچ ترتیبی نتوان رفتار کلی آن را با استفاده از یک یا چند مجموعه مستقل دو بعدی تقریب زد، سازه فضاکار گفته می‌شود. با پیشرفت علوم و تکنولوژی، امروزه نیازها و خواسته‌های جدیدی در زمینه مهندسی سازه به جود آمده است. پایداری گنبد‌های تک‌لایه فضاکار بیشتر تحت تاثیر غیرخطی‌های هندسی و صلبیت اتصالات می‌باشد. اثر صلبیت اتصال یکی از پارامترهای مهم بر ظرفیت باربری سازه است و نیاز به مطالعات بیشتر در این زمینه می‌باشد. اثر غیرخطی‌های هندسی، به نوع هندسه سازه و لاغری اعضا وابسته است [۱].

در این مطالعه، رفتار خرابی سه مدل از یک نوع گنبد تک‌لایه فضاکار با سه نسبت عمق به دهانه مختلف (۰,۱ و ۰,۲ و ۰,۳) با مقاطع لوله‌ای یکسان در جدول (۱) مورد بررسی قرار گرفته است. مدل گنبد انتخابی، گنبد دنده‌ای هرس شده تک‌لایه می‌باشد که طبق آیین‌نامه AISC-ASD89 طراحی شده و مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. همچنین تاشه‌ی گنبد انتخاب شده، برگرفته از آیین‌نامه سازه‌های فضاکار می‌باشد [۲].

۲. مدل‌های گنبد

در این مطالعه، گنبد انتخابی از نوع گنبد تک‌لایه دنده‌ای هرس شده با دهانه ۵۰ متر و در سه نسبت ارتفاع به دهانه متفاوت (۰,۱ و ۰,۲ و ۰,۳) مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین اتصالات به صورت صلب بوده و تکیه‌گاه‌ها به دو صورت گیردار و مفصلی در نظر گرفته شده‌اند. تنش تسلیم مصالح برابر با ۳۰۰۰ مگاپاسکال و مدول الاستیسیته برابر با ۲۱۰