



## بررسی تأثیرات موقعیت تکیه گاهی بر روی رفتار حرارتی گنبدهای خرابایی فضایی دولایه

محسن حبیب الهی<sup>۱</sup>، عباس جعفری<sup>۲</sup>

1- دانشجوی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر کرد، دانشکده عمران

2- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر کرد، دانشکده عمران

Email: m\_habibalahi@yahoo.com

### خلاصه

سازه‌های فضاکار سازه‌هایی پیشرفته، ایمن و با سرعت ساخت بالا می‌باشند که در علم مهندسی عمران جایگاهی ویژه پیدا کرده‌اند. یکی از مهمترین عوامل در این سازه‌های نوین توجه به تأثیر عوامل مختلف بر رفتار و عملکرد این گنبدها می‌باشد. مدل کردن سازه‌های فضایی به وسیله نرم افزار مخصوص (FORMIAN) انجام می‌شود. سپس مدل‌های قاب‌های کابلی به وسیله نرم افزار تحلیل سازه‌ای (SAP2000) تحلیل می‌شوند. این مقاله مطالعه تأثیرات نوع و مشخصات شرایط تکیه گاهی بر روی رفتار حرارتی سقف‌های خرابایی کروی فضایی را ارائه می‌دهد. در این مقاله، تأثیرات فاصله بندی ستون‌ها و موقعیتشان بر روی رفتار سازه‌های فضایی مطرح شده است. این پارامترها به وسیله فاصله بین دو ستون روبروی هم (فاصله شعاعی) و فضای بین دو ستون مقابل (فاصله جانبی) تعریف شده‌اند. نتایج نشان می‌دهند زمانی که یک گنبد در معرض افزایش درجه حرارت‌های بالا قرار می‌گیرد، نیروی برشی قابل توجهی به ستون‌ها اعمال می‌شود؛ و اینکه اندازه گنبد مهمترین فاکتور در این عکس‌العمل است. این نیز مشخص است که در طراحی، نیروهایی که به وسیله حرارت دمایی تولید می‌شوند بسیار قاطع تر می‌باشند.

کلمات کلیدی: شبکه‌های دو لایه، سازه‌های فضایی، گنبدها، بارگذاری حرارتی، موقعیت ستون‌ها

### 1. مقدمه

سازه‌های خرابایی فضایی برای پوشش فضاهای بزرگ مانند مراکز ورزشی، سالن‌ها، و سقف‌های با دهانه بزرگ رایج می‌باشند. اصلی ترین مزیت‌های این سازه‌ها این است که وزن کمی دارند، درجه نامعینی زیادی دارند و همچنین سختی زیادی نیز دارا می‌باشند، روند تولید و مونتاژ آنها راحت و سریع می‌باشد، کاملاً پیش ساخته‌اند، به کارگاه جوش کاری نیازی ندارند، به راحتی به سطوح جذاب هندسی فرم پدیا می‌کنند، توانایی پوشش فضاهای بزرگ با فاصله‌های زیاد بین ستون‌های تکیه گاهی را دارند، واکنش خوبی در برابر زلزله دارند و دارای هزینه مناسبی نیز می‌باشند. این مزایا و نکات دیگر درباره گنبدهای خرابایی فضایی برای دهانه‌های بزرگ، کاملاً شرح داده خواهد شد [1,2] همچنین یک بازبینی از دیگر مقالات [3-12] نیز ارائه گردیده است. Marsh [11] نظریه‌ای بر روی انبساط حرارتی ارائه داد و مطرح کرد که سازه‌های فضایی معمولاً سازه‌هایی منفرد هستند، و بدین ترتیب نیاز دارند در برابر انبساط و انقباض آزاد باشند. وی همچنین تأکید کرد باید یک تغییر حرارتی بزرگی در سراسر سازه وجود داشته باشد، زیرا در سقف‌های بزرگ ممکن است تنش‌های داخلی توسعه یابند که به توجهاتی نیاز دارند. از مطالعات گذشته [1,2] می‌توان دریافت که نیروهای القا شده به وسیله انبساط حرارتی اعضای خرابایی بر روی زیربنایها و قاب‌های تکیه گاهی بسیار قابل توجه خواهند بود، و شدت آنها به مقدار افزایش در درجه حرارت، دهانه گنبدها و ارتفاع بستگی دارد. نکته اصلی در بارگذاری حرارتی

<sup>1</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - زلزله دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

<sup>2</sup> عضو هیئت علمی و معاون دانشجویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد