



اثر حرارت یکنواخت بر سازه های فضایی ۲ لایه استوانه ای

دکتر محمد مهدی علی نیا^۱، احمد رضا مشک فروش^۲

۱ - دانشیار دانشگاه صنعتی امیر کبیر

۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی امیر کبیر

a_moshkforoush@yahoo.com

خلاصه

سازه های فضایی دو لایه یکی از انواع سیستم های سازه ای می باشند که امروزه به دلیل سبکی، پیش ساخته بودن، درجه نامعینی بالا و قابلیت شکل پذیری زیاد مورد توجه بسیاری از متخصصین سازه قرار دارد. این سازه ها دارای سختی زیادی می باشند و به همین دلیل بررسی رفتار حرارتی آنها از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مقاله به بررسی اثر شرایط تکیه گاهی بر روی رفتار سازه های فضایی دو لایه استوانه ای تحت اثر بارگذاری حرارتی یکنواخت پرداخته می شود. رفتار این گونه سازه ها تحت اثر بارهای حرارتی وابستگی شدیدی به نوع بافت سازه دارد. در این مقاله سه نوع بافت مربع روی مربع جایجا شده، لاملا و دیاماتیک مورد بررسی قرار گرفته اند. نتایج حاکی از آن می باشد که باید در انتخاب میزان سختی تکیه گاهی بسیار دقت نمود و از صلب نمودن بی مورد آنها پرهیز کرد.

کلمات کلیدی: شبکه دو لایه، حرارت، استوانه ای، چلبکی

۱. مقدمه

سازه های فضایی عموماً برای فضاهای بزرگ مانند سالن های ورزشی، سالن اجتماعات و آشپانه هواپیما به کار برده می شوند. از مزایای این سیستم می توان به وزن کم، درجه نامعینی بالا، سختی زیاد، تولید ساده، عدم نیاز به جوش در محل و طرحهای هندسی جذاب اشاره نمود. در شکلهای ۱ و ۲ نمونه هایی از سازه های فضایی استوانه ای نشان داده شده است.

ایخات [۱] نمودارهایی را در مورد پیشرفت ها و کاربردهای سازه های فضایی در دهه های اخیر ارائه نمود. ایفیلند [۲] روشها و شکلهای مختلفی را که برای نصب و مونتاژ این سازه ها ابداع شده، عنوان کرد. ماکووسکی [۳] روشهای مختلف اتصال این سیستم ها را بررسی کرد. علی نیا و کاشی زاده [۴] اثر حرارت و شرایط تکیه گاهی را بر سازه های فضایی ۲ لایه گنبدی مورد بررسی قرار دادند. دی پاولا و پرت [۵] به طور جامع مشخصات هندسی و سازه ای این سیستم ها را بررسی کردند. چیلتون [۶] اثرات حرکت ناشی از حرارت را در سازه های فضایی تخت بررسی کرد و به این نتیجه رسیده که باید برای انبساط سازه امکان آزادی لغزش متناسب با آن بوجود آید.

یرزا [۷] پروسه ای را برای آنالیز سازه تحت آتش سوزی آورد که شامل مدل آتش برای منحنی توزیع حرارت تحت زمان می باشد. او انتقال حرارت بین گاز و المان های سازه ای را بررسی کرد. بوجاکاس [۸] گزارش داد که خطاهای ساخت و تولید که می تواند به دلیل تغییر شکلهای حرارتی باشد مهمترین علت اعوجاج سازه های فضایی بزرگ هستند. مارش [۹] انبساط حرارتی را در سازه های فضایی بررسی و عنوان کرد که این سازه ها باید در مقابل حرکت های ناشی از حرارت کاملاً آزاد باشند. بروففسکی [۱۰] پروسه طراحی سازه گنبدی المپیک کالگوری را بررسی کرد و بیان نمود که دو نوع بارگذاری حرارتی در نظر گرفته شده، اول بارگذاری یکنواخت بین (+۴) و (+۳۳) درجه و دوم بارگذاری گرادیان از (-۳۴) درجه تا (+۲۲) درجه. در سال ۱۹۹۲ مهندسین کشور چین یک سری مطالعات محدود در مورد سازه های فضایی تخت انجام دادند [۱۱] و در مورد انعطاف پذیری تکیه گاه ها و اثر آن بر سازه نشان دادند زمانی که دهانه سازه کمتر از ۴۰ متر باشد اثرات حرارت ناچیز است. هدف از کار حاضر مطالعه تأثیر انعطاف پذیری تکیه گاهی بر میزان نیروها و رفتار سازه های استوانه ای در اثر بارگذاری حرارتی یکنواخت می باشد.