

## بهبود رفتار خرابی سازه های چلیکی دولایه فضاکار به روش طراحی دست بالای اعضای فشاری و طراحی دست پایین اعضای کششی

پریسامرادی<sup>1\*</sup>، محمدرضا شیدائی<sup>2</sup>، نیما معظم<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه ارومیه، st\_p.moradi@urmia.ac.ir  
2- استاد دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه، m.sheidaii@urmia.ac.ir  
3- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه ارومیه، nimaomran22@gmail.com

### چکیده

شبکه های دولایه فضاکار چلیکی یکی از انواع متداول سازه های فضاکار می باشند که به دلیل مقاومت بالا و وزن کم، بررسی رفتار خرابی و پایداری این سازه ها از اهمیت بالایی برخوردار است. یکی از روش ها برای تامین شکل پذیری و به تبع آن بهبود رفتار خرابی سازه های فضاکار حصول اطمینان از تسلیم اعضای کششی قبل از کمانش اعضای فشاری است. این امر با تضعیف اعضای کششی و تقویت اعضای فشاری میسر می شود. در تحقیق حاضر روند طراحی ذکر شده به درصدهای مختلف تقویت اعضای بحرانی و تضعیف اعضای کششی بر روی شبکه چلیکی دولایه با انجام تحلیل های غیرخطی خرابی با استفاده از نرم افزار ABAQUS مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به نتایج بدست آمده برای سازه چلیکی با نسبت ارتفاع به دهانه ۰/۲، تقویت اعضای بحرانی بیشتر از تضعیف اعضا کششی می تواند در افزایش شکل پذیری سازه تاثیر گذار باشد. همچنین با افزایش درصد تضعیف اعضای کششی، ظرفیت باربری نهایی سازه سیر نزولی پیدامی کند. حسن تضعیف اعضای کششی در کاهش وزن و افزایش ضریب اضافه مقاومت می توان دید.

واژه های کلیدی: تحلیل خرابی، بهبود رفتار، چلیک دولایه، سازه فضاکار

### ۱- مقدمه

سازه های چلیکی یکی از انواع مهم و متداول سازه های فضاکار هستند. از این نوع سازه ها به دلیل ساختار اسکلتی خاصی که دارند برای پوشش دهانه های بزرگ و بدون ستون استفاده می شود. سازه های فضاکار دولایه از جمله چلیک ها معمولاً دارای درجه نامعینی بالایی هستند و معمولاً ۱۵ الی ۲۰ درصد اعضای آنها اضافی هستند [1]. و این موضوع باعث شده است تا چنین تصور شود که این سازه ها با خراب شدن عضو یا بخشی از سازه بتواند کماکان به تحمل بارهای وارده ادامه دهند و خراب نشوند. اما مشاهدات عملی در مورد خرابی این نوع سازه ها مانند خرابی سقث ورزشگاه هارتفورد در سال ۱۹۷۸ [2] و همچنین آزمایش های متعددی که در این زمینه انجام گرفته است [3,4,5] صحت این ادعا را مورد تردید قرار داده است. پایداری مجموعه سازه فضاکار و همچنین اعضا و اجزای تشکیل دهنده آن باید با سطح اطمینان رضایت بخش تأمین گردد. به منظور ارضای معیارهای حالات حدی نهایی مرتبط با پایداری، تحلیل مجموعه سازه از دیدگاه پایداری صورت می گیرد. در تحلیل پایداری باید مودهای متفاوتی از قبیل کمانش کلی و موضعی عضو، ناپایداری گرهی، ناپایداری های کلی و موضعی مورد بررسی قرار