

## مقایسه طرح بهینه گنبد‌های فضاکار دولایه به روش ASD و LRFD

### فهمیه عاشوری<sup>۱</sup>، عیسی سلاجقه<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان (aseman.66\_fa@yahoo.com)

۲- استاد بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان (eysasala@mail.uk.ac.ir)

#### چکیده:

روش تنش مجاز (ASD) طراحی فولاد به عنوان یک روش سنتی طراحی سازه‌ها بشمار می‌رود. روش دیگر، روش ضریب بار و مقاومت (LRFD) است. روش LRFD یک روش منطقی است که با توجه به اهمیت سازه قابلیت اعتماد آن را کاهش یا افزایش می‌دهد. به منظور مقایسه دو روش، چهار گنبد دو لایه فضاکار به روش ASD و LRFD در نسبت‌های مختلفی از بار زنده به مرده و بار باد به بار مرده طراحی، سپس این گنبد‌ها به روش اجتماع ذرات بهینه می‌شوند. هدف از این مطالعه یافتن نسبتی از بار زنده به مرده است که وزن سازه در هر دو روش ASD و LRFD یکسان شود. فرآیند بهینه‌سازی سازه‌ها شامل دو بخش عمده محاسباتی می‌باشد: بخش جستجوی فضای طراحی و بخش تحلیل سازه. عمده‌ترین قسمت بهینه‌سازی مربوط به بخش تحلیل سازه است. در حوزه جستجو از الگوریتم جامعه پرندگان PSO استفاده شده است و جهت تحلیل سازه از نرم افزار تحلیلگر opensees بهره گرفته‌ایم.

**واژه‌های کلیدی:** بهینه سازی، گنبد‌های فضاکار، تنش مجاز (ASD)، ضریب بار و مقاومت (LRFD)، الگوریتم اجتماع ذرات (PSO).

#### ۱- مقدمه

در سال‌های اخیر روش‌های محاسبات نرم در حوزه‌های مختلف مهندسی و علوم جهت حل مسایل پیچیده و حجیم به لحاظ محاسباتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در میان الگوریتم‌های تکاملی، الگوریتم‌های جامعه پرندگان یکی از جدیدترین روش‌های جستجوی تصادفی می‌باشد. در این الگوریتم، با تنظیم مسیر حرکت پرندگان در فضای جستجو بر پایه اطلاعات مربوط به بهترین موقعیت قبلی هر پرنده و همسایگان آن، عمل جستجو انجام می‌شود. الگوریتم جامعه پرندگان دارای سرعت همگرایی بالا و عملگرهای کمتری نسبت به الگوریتم تکاملی پیشین می‌باشد. در زمینه طراحی بهینه گنبد‌های فضاکار تحقیقاتی صورت گرفته است، اما علاوه بر اینکه پارامترهای زیادی از جمله، ضخامت لایه، نسبت ارتفاع به دهانه، ارتفاع گنبد از سطح زمین و... اثرات قابل ملاحظه‌ای در طرح بهینه آن دارند، روش طراحی نیز باید به عنوان یک عامل در طراحی بهینه این سازه‌ها مد نظر قرار گیرد، همانطور که نوع تحلیل نیز از پارامترهای تاثیر گذار می‌باشد [۱].

در این تحقیق، الگوریتم جامعه پرندگان (PSO) برای طراحی بهینه گنبد‌های فضاکار به روش ASD و LRFD استفاده شده است. هدف از این مطالعه یافتن نسبتی از بار زنده به مرده است که وزن سازه در هر دو روش ASD و LRFD یکسان شود. این سازه‌ها تحت اثر بار افقی باد طبق آیین‌نامه سازه‌های فضاکار ایران (نشریه ۴۰۰) قرار می‌گیرند و همزمان بارهای ثقلی زنده و مرده با توجه به مندرجات مبحث ششم و نشریه شماره ۴۰۰ بر آن‌ها وارد می‌شوند.