



بهینه سازی محیط های پیوسته سه بعدی با روش سطوح تراز مبتنی بر تحلیل تنش

آرمان نیا^۱، سعید شجاعی^۲، پیمان ترکزاده^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان

۲- استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳- استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

arman.nia67@yahoo.com

خلاصه

بهینه سازی توپولوژی امروزه از اهمیت زیادی برخوردار است. در بهینه سازی توپولوژی دو فاز حفره و جامد موجود می باشد، در این رساله سعی داریم از روش مجموعه سطوح تراز ثابت تکه ای، که روشی مناسب برای مسائل چند فازی می باشد جهت بهینه سازی توپولوژی سازه های سه بعدی استفاده شود. یکی دیگر از اهداف در این رساله این است که از تابع تنش به عنوان تابع هدف و در نتیجه از کمینه کردن آن جهت بهینه سازی استفاده شود. حاصل این تحقیق، ترکیب تابع تنش با روش سطوح تراز ثابت تکه ای جهت بهینه سازی توپولوژی سازه های سه بعدی می باشد. در نهایت از مثال های موجود مشاهده شد که نه تنها روش های متفاوت، توپولوژی متفاوتی را حاصل می شوند بلکه انتخاب تابع هدف متفاوت نیز موجب اختلاف در توپولوژی نهایی سازه می شود. همچنین از آنجایی که برای محاسبه تنش المان ها به نوعی از تقریب سازی استفاده شده است مرزها دچار پراکندگی هایی در بعضی نواحی شدند.

کلمات کلیدی: بهینه سازی توپولوژی، روش مجموعه سطوح تراز ثابت تکه ای، تابع تنش

۱. مقدمه

امروزه یکی از مشکلاتی که بشر با آن مواجه است کمبود منابع طبیعی، مصالح و موادی می باشد که بشر از آن برای طراحی و ساخت سازه ها، سیستم های مکانیکی و ساختمانی و ... بهره می برد. به دلیل مصرف بیش از حد و غیر اصولی از این منابع و ذخایر عمر آنها رو به اتمام است و همین امر سبب گردیده است که طراحان راه حلی ارائه دهند تا بتوان این مشکل را تا حد ممکن برطرف ساخت. به همین منظور امروزه سعی بر این است که سازه طراحی شده قبل از ساخت از نظر مهندسی بهینه شود. بهینه سازی عبارتست از بهترین و مناسب ترین روش ساخت سازه از مصالح و مواد مورد نظر، به طوری که قادر به تحمل بارهای وارده باشد. به طور مثال شکل (1) را در نظر بگیرید. هدف این است که این سازه طوری طرح گردد که علاوه بر اینکه قادر به تحمل بارهای وارده باشد، از حداقل مصالح مصرفی برای ساخت و تولید آن استفاده گردد، یعنی به طور کلی سازه بهینه سازی شود. از دیدگاه مهندسی مسائل بهینه سازی به سه دسته کلی زیر تقسیم بندی می شوند:

- بهینه سازی اندازه: عبارتست از بهینه سازی ابعاد، مقطع و...

- بهینه سازی شکل: عبارتست از بهینه سازی شکل کلی و عمومی سازه به گونه ای که شکل حاصله توانایی و سختی لازم در برابر بارهای وارده را داشته باشد.

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲ استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳ استادیار بخش مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان