چهارمین کنفرانس ملی
سازه‌های فضاکار
دانشگاه تهران
پردیس دانشکده های فنی
دانشکده مهندسی عمران
انجمن سازه‌های
فضاکار ایران
The 4th
National Conference
on Spatial Structures
WWW.IIOSSCONF.COM

بررسی اثر تغییرات چگالی گنبدهای فضاکار شبکه‌ای بر وزن مرده

میلاد شمس‌آرا[۱]، شاهرخ مالک[۲]

۱- دانشجوی کارشناسی‌ارشد سازه، دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران، m_shamsara@ut.ac.ir
۲- عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران، maalek@ut.ac.ir

چکیده

کاهش وزن اعضا و ادوات سازه‌های فضاکار، علاوه بر صرفه‌جویی در مصالح و تخریب کمتر محیط زیست، امکان افزایش دهانه آزاد سازه‌ها جهت پوشش فضاهای وسیع‌تر را فراهم می‌کند؛ همچنین کاهش جرم سازه از نظر رفتار لرزه‌ای در اغلب موارد امری مثبت تلقی می‌گردد. در سازه‌های گنبدی، چگالی شبکه‌های سازه و نسبت ارتفاع به دهانه باید به نحوی انتخاب شوند که علاوه بر دست‌یابی به یک طرح بهینه، تحت تأثیر بارها و نیروهای خارجی نیز، پاسخ مطلوبی حاصل شود. به همین جهت در تحقیق حاضر به بررسی اثر چگالی شبکه‌های تشکیل دهنده گنبدها بر وزن مرده آن‌ها پرداخته شده است. به این منظور سه فرم گنبدی دنده‌ای، شوئدلر و دیاماتیک با ابعاد هندسی مشخص انتخاب شده و هر یک در سه چگالی شبکه‌بندی متفاوت (شبکه‌بندی درشت، متوسط و ریز) تحت اثر بارهای ثقلی مرده، زنده و برف طراحی شدند. با مقایسه وزن مرده گنبدها این نتیجه حاصل شد که در نمونه‌های مورد مطالعه با افزایش چگالی شبکه‌بندی (ریزتر شدن ابعاد شبکه‌ها)، با وجود افزایش تعداد اعضا و پیوندها، وزن مرده گنبدها کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: بهینه‌سازی، گنبد فضاکار، چگالی شبکه‌بندی، وزن سازه

۱- مقدمه

بهینه‌سازی سازه‌ها یکی از مباحث حائز اهمیت در مهندسی عمران به‌شمار می‌رود که برای سال‌های متمادی توجه بسیاری را به‌خود جلب نموده است. طراحی بهینه سازه‌های فضاکار نقش ویژه‌ای در کاهش هزینه‌های ساخت و کاهش وزن آن‌ها ایفا می‌نماید. یک وظیفه بارز برای مهندسین سازه هنگام گسترش هر نوع سیستم سازه‌ای، بهبود عملکرد آن از جنبه‌های قابلیت سرویس‌دهی و مقاومت سازه می‌باشد. به طور کلی در این گرایش از مهندسی، هدف اصلی از پروسه بهینه‌سازی در اغلب موارد حداقل نمودن هزینه‌های ساخت و هم‌زمان با آن دست‌یابی به حداکثر ایمنی سازه در مقابل کنش‌ها با ارائه رفتار مطلوب و حفظ شرایط پایداری می‌باشد [۱ و ۲]. طراحی بهینه سازه‌های فضاکار شبکه‌ای را به طور کلی می‌توان در سه دسته اصلی بهینه‌سازی ابعادی، بهینه‌سازی پیکربندی (هندسی) و بهینه‌سازی توپولوژی طبقه‌بندی نمود. در بهینه‌سازی ابعادی سطح مقطع اعضای سازه به عنوان متغیرهای طراحی در نظر گرفته می‌شوند، در حالی که مختصات نقاط و اتصالات ثابت فرض شده‌اند. در بهینه‌سازی پیکربندی محل قرارگیری گره‌ها به عنوان متغیرهای طراحی در نظر گرفته می‌شوند و در بهینه‌سازی توپولوژی تعداد بهینه اتصالات مشخص می‌گردند [۳].