



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



ارزیابی قابلیت و تحلیل حساسیت اطمینان سازه فضا کار گنبدی ۱۲۰ عضوی با روش فراکاوشی ازدحام ذرات

ایمان شهریاری، محمود لایق رفعت

۱- گروه مهندسی عمران، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

⋮

خلاصه

در حال حاضر گرایش شدیدی به استفاده از تکنیکهای نظیر الگوریتمهای فرا اکتشافی در علوم مختلف مهندسی مطرح است. هدف از این پژوهش کاربرد و بررسی الگوریتمهای فرا اکتشافی در مسائل مختلف قابلیت اطمینان برای ارزیابی شاخص قابلیت اطمینان، احتمال خرابی و تعیین نقطه طراحی میباشد. خلاصه نتایج بدست آمده نشان داد. که الگوریتمهای فرا اکتشافی استفاده شده در این پژوهش از توانایی بالایی در ارزیابی شاخص قابلیت اطمینان، احتمال خرابی در مسائل مختلف برخوردار هستند. از جمله مزایای این الگوریتمها در مسائل ارزیابی قابلیت اطمینان عدم نیاز به مشتق تابع شرایط حدی به منظور بهینه سازی و یافتن شاخص قابلیت اطمینان میباشد. این ویژگی باعث میشود تا عمل بهینه سازی بر روی توابع شرایط حدی با رفتار غیرخطی بالا به راحتی توسط الگوریتمهای فرا اکتشافی انجام گردد. همان طور که مشخص است و با افزایش ارتفاع سازه با یک دهانه ثابت قابلیت اطمینان افزایش ۸ درصد و احتمال خرابی هم به همان درصد کاهش می یابد و همان طور که مشخص است میتوان استناد نمود در ارتفاع ها کم سازه از حالت پایداری خارج میشود که یک امر بدهی است. و همچنین نتایج مشخص نمود که سازه های نوع ۲۰۰ عضوی با دهانه ۲۰ متر دارا پایداری بیشتری از سازه ۱۲۰ عضوی با دهانه ۲۰ متری است و میتوان گفت دلیل اینکه سازه دارا قابلیت اطمینان در حالت ارتفاع پایین است همین افزایش عضو در دهانه ثابت است

کلمات کلیدی: تحلیل حساسیت، سازه های فضا کار گنبدی، روش فراکاوشی، ازدحام ذرات

۱. مقدمه

سازه های فضا کار عموماً برای پوشش دهانه های بزرگ استفاده می شوند. استادیوم های ورزشی، سالن های اجتماع، مراکز تفریحی، استخرها، گذرگاه های خرید و ساختمانهای صنعتی نمونه های شاخص این نوع سازه ها هستند که در آنها سطوح بدون مانع و کمترین اتصال با تکیه گاه مورد نیاز است. این سازه ها معمولاً به شبکه ها، گنبدها و چلیک ها دسته بندی می شوند. شبکه های تک لایه از نمونه های شاخص سازه های فضا کار پیش ساخته و همچنین یکی از معروف ترین شکل ها هستند که امروزه بسیار مورد استفاده قرار می گیرند. مزایای اصلی این سازه ها وزن کم، درجه آزادی بالا، سختی زیاد، ساخت ساده و سرهم کردن سریع، بدون نیاز به جوشکاری کارگاهی، تغییر شکل ساده به سطوح هندسی متفاوت و دارا بودن پاسخ مناسب نسبت به زلزله. مهندسی سازه به دلیل رفتار خوب این نوع سازه ها در برابر بارهای مختلف و مهندسیین معمار به علت زیبایی و بکنواختی خاصی که در هندسه آن ها موجود است مجذوب این گروه از سازه ها شده و تحقیق و بررسی عمیقی در رفتار واقعی این سازه ها و کاربرد ساختار بهینه در تحلیل و طرح این سیستم ها آغاز گردید .

مطالعات اولیه صورت گرفته در این حوزه توسط فرودنتال (Freudenthal) در سال 1945 صورت پذیرفته است. بعد از انتشار مقاله وی در سال 1956 روشهای زیادی به منظور بررسی ایمنی سازه و تعیین احتمال خرابی آن ارائه شد و کاربرد آنها در مسائل عملی مورد بررسی قرار گرفت (Freudenthal, 1986). در طی دهه های اخیر تلاشهای زیادی به منظور ارائه روشهای گوناگون و موثر برای ارزیابی احتمال خرابی و قابلیت اطمینان سازه ها صورت پذیرفته است.