

مطالعه قیاسی بین روش‌های بهینه‌سازی خرپا با تحلیل به روش نیرو و تحت بارگذاری های استاتیکی و دینامیکی

لیلا نجفی^۱

^۱دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، Najafi@jsu.ac.ir

چکیده

کمبود روز افزون مواد خام، تمایل به داشتن سازه‌های سبک، کارا و ارزان قیمت اهمیت بهینه‌سازی سازه‌ها را به خوبی نشان می‌دهد. در این میان خرپاها به دلیل کارایی بالا در ساخت انواع سازه‌ها در مباحث بهینه‌سازی از توجه خاصی برخوردارند. تحقیقات انجام شده در این زمینه باعث به وجود آمدن تنوع فراوانی در روش‌های بهینه‌سازی شده است به طوری که هر کدام از پژوهشگران بر کارآمدی روش پیشنهادی خود تاکید دارند. با توجه به این موضوع جمع‌بندی و انجام مطالعه مقایسه‌ای بین روش‌های موجود (روش‌های کلاسیک و الگوریتم‌های فراکاوشی) جهت انتخاب روش مناسب و استفاده کارا تر از آن‌ها ضرورت پیدا می‌کند. با بررسی تحقیقات صورت گرفته می‌توان به خوبی مشاهده کرد روش‌های بهینه‌سازی باید از منظرهای فراوانی با هم مقایسه شوند. منتها در ابتدای کار بهتر است مقایسه‌ای کلی بین روش‌های ریاضی (کلاسیک) و الگوریتم‌های فراکاوشی صورت گیرد تا زمینه را برای مقایسه‌های بیشتر فراهم نماید. در این تحقیق ۸ مقاله (در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۷) در زمینه بهینه‌سازی خرپاها از منظر روش‌های بهینه‌سازی (کلاسیک و فراکاوشی) با روش تحلیل نیرو تحت بارگذاری استاتیکی و دینامیکی از نظر انواع بهینه‌سازی، انواع توابع هدف، انواع قیود و انواع خرپاهای صفحه‌ای و فضای و خرپاهای بزرگ مقیاس مورد تحقیق و در نهایت این دو روش بهینه‌سازی با دقت بیشتر برای بهینه‌سازی خرپای ۱۰ عضوی صفحه‌ای مورد موشکافی بیشتر قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند کمک مناسبی برای محققان بهینه‌سازی باشد تا خلاها و کمبودهای تحقیق در زمینه بهینه‌سازی خرپاها را بتوان مشخص کرد.

واژه‌های کلیدی:

بهینه‌سازی خرپاها، روش‌های کلاسیک (ریاضی)، الگوریتم‌های فراکاوشی، روش نیرو، بارگذاری استاتیکی و دینامیکی

مقدمه

بهینه‌سازی عبارت است از رسیدن به بهترین نتیجه در مورد یک عملیات در حالی که محدودیت‌های مشخصی برآورده شده باشند. بنابراین طرح بهینه، بهترین طراحی قابل قبول بر اساس یک معیار کیفی شایستگی از پیش تعیین شده تعریف می‌شود [۱۰]. در صنایع مربوط به مهندسی‌های هوا و فضا، عمران، مکانیک و خودرو هزینه در

درجه اول اهمیت قرار دارد که این باعث می‌شود وزن سازه، هزینه و عملکرد آن تحت تأثیر قرار گیرد. کمبود روزافزون مواد خام، تمایل به داشتن سازه‌های سبک، کارا و ارزان قیمت اهمیت بهینه‌سازی سازه‌ها را به خوبی نشان می‌دهد. در ابتدا برای بهینه‌سازی سازه‌ها از روش‌های ریاضی (کلاسیک) استفاده می‌شد و بعد از آن الگوریتم‌های فراکاوشی وارد عرصه بهینه‌سازی سازه‌ها شدند. در این میان سازه‌های خرپایی به دلیل کارایی بالا در ساخت انواع سازه‌ها در مباحث بهینه‌سازی از توجه خاصی برخوردارند. تحقیقات انجام شده در این زمینه باعث به وجود آمدن تنوع فراوانی در روش‌های بهینه‌سازی شده است به طوری که هر کدام از پژوهشگران بر کارآمدی روش پیشنهادی خود تاکید دارند. با توجه به این موضوع جمع‌بندی و انجام مطالعه مقایسه‌ای بین روش‌های موجود (روش‌های کلاسیک و الگوریتم‌های فراکاوشی) جهت انتخاب روش مناسب و استفاده کارا تر از آن‌ها ضرورت پیدا می‌کند [۹]. با بررسی تحقیقات صورت گرفته می‌توان به خوبی مشاهده کرد روش‌های بهینه‌سازی باید از منظرهای فراوانی با هم مقایسه شوند. در بهینه‌سازی خرپاها تحقیقات بر روی انواع بهینه‌سازی، انواع توابع هدف، انواع قیود، انواع خرپاهای صفحه‌ای و فضای، خرپاهای بزرگ مقیاس، انواع روش‌های تحلیل، انواع بارگذاری و ترکیب منطبق فازی، شبکه‌های عصبی و تئوری آشفتگی و نظریه قابلیت اعتماد سازه‌ها با استفاده از روش‌های ریاضی [۸-۷] و بر روی انواع بهینه‌سازی، انواع توابع هدف، انواع قیود، انواع خرپاهای صفحه‌ای و فضای، خرپاهای بزرگ مقیاس، انواع روش‌های تحلیل، انواع بارگذاری و ترکیب منطبق فازی، شبکه‌های عصبی و تئوری آشفتگی و نظریه قابلیت اعتماد سازه‌ها با استفاده از الگوریتم‌های فراکاوشی [۶-۱] صورت گرفته است. این موضوع لزوم مطالعه، جمع‌بندی و مقایسه بین این تحقیقات را به خوبی نشان می‌دهد تا این مقایسه‌ها بتواند به محققان علم بهینه‌سازی سازه‌ها کمک کند تا شناخت جامع‌تری بر روی روش‌های بهینه‌سازی سازه، نقاط قوت و ضعف آن‌ها و خلاها و کمبودهای تحقیقاتی داشته باشند. در تحقیق حاضر برای مقایسه دو روش کلی بهینه‌سازی (روش‌های کلاسیک و الگوریتم‌های فراکاوشی) با روش تحلیل نیرو تحت بارگذاری استاتیکی و دینامیکی ۸ مقاله مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفته‌اند.