



بهینه سازی شکل سدهای بتنی وزنی به روش ESO

بهمن فرهمند آذر، استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز*
محمدحسین امین فر، استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز**
رضا گلداران، کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه تبریز

*پست الکترونیکی: b-farahmand@tabrizu.ac.ir

**پست الکترونیکی: aminfar@tabrizu.ac.ir

چکیده

بطور کلی کاهش و بهینه نمودن هزینه‌ها چه در طراحی و چه در مسائل اجرایی از دیرباز نظر مهندسين را به خود معطوف داشته است که در این میان مسئله سدسازی با توجه به مسائل فنی خاص خود و حجم بالای بتن ریزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. هدف از این پژوهش بهینه‌سازی شکل سدهای بتنی وزنی بوده بطوریکه کاهش حجم در بتن ریزی را به دنبال داشته باشد. برای بهینه‌سازی مسئله روش ESO (Evolutionary Structural Optimization) مبتنی بر قیود حاکم بر طرح در نظر گرفته شده که این روش برای بهینه‌سازی توپولوژی، شکل و اندازه انواع سازه‌های دو و سه بعدی بسیار کارآمد و دقیق می‌باشد. در این راستا یک برنامه کامپیوتری آنالیز المان محدود با المانهای مثلثی 6 گرهی به همراه پیاده‌سازی الگوریتم ESO بر مبنای حذف المان براساس ترازنش فون میسز (Von Mises) به زبان برنامه نویسی فرترن (Fortran) تهیه شده که مبنای آن تکامل سازه از یک مدل هندسی اولیه فرضی به یک مدل نهایی بهینه می‌باشد. یک مدل هندسی اولیه که بتواند تمام نواحی طرح بهینه را بپوشاند ارائه و قیود مختلفی متناسب با آن تعریف شده که در هر مرحله آنالیز با حذف تدریجی مصالح غیر موثر از مدل، سازه به سمت بهینه شدن سوق پیدا می‌کند.

کلید واژه‌ها: بهینه‌سازی شکل - سدهای بتنی وزنی - اجزاء محدود - بهینه‌سازی تکاملی سازه‌ها (ESO)

۱- مقدمه

فرایند بدست آوردن یک طرح مناسب و بهینه همواره ذهن طراحان را به خود مشغول ساخته، به نحوی که از بین طرح‌های زیاد با اشکال متنوع برای یک سازه خاص، بهترین طرح را با ایمنی کافی و هزینه بسیار کمتر نسبت به طرح‌های اولیه و طرح‌های دیگر انتخاب کنند.

۱-۱- سدهای وزنی

یک سد وزنی عبارت است از سازه‌ای سنگین، ساخته شده از بتن یا مصالح بنایی که در عرض رودخانه به منظور افزایش حجم و ارتفاع در بالادست خود ساخته می‌شود و شکل و طراحی آن به گونه‌ای است که وزن آن برای