

Optimized design of weight concrete dam under gravity and earthquake loads using ant colony algorithm

Arash dalili osgouei^{1*}, amin mohebi², RaminVafaei³, Yousef Zandi⁴

1-Young Researchers club, Tabriz Branch, Islamic Azad University Tabriz, Iran

- Department of Civil Engineering, University of tabriz, tabriz, iran

E-mail: Arash_dalili@yahoo.com

2-. Department of Civil Engineering, Nebraska University, USA

E-mail: A_mohebbi@yahoo.com

3-Department of Civil Engineering, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran,

E-mail: vafaei@iaut.ac.ir

4-Department of Civil Engineering, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran,

E-mail: zandi@iaut.ac.ir

Abstract

Iran has warm and dry climate and average rainfall scarce. so construction of weight concrete dams is inevitable. the weight of this type of dams is too, therefore has high capability for energy absorption specially earthquake force. optimization of design is important hydrostatic force due to static situation of water and hydrodynamic force due to earthquake in the reservoir considered and ant colony analysis has been camped out. comparison between the normal result and optimized results showed that use of ant colony analysis cause increase 15% earthquake energy absorption.

Keywords : weight concrete dams, artificial intelligence, ant colony optimization , reverse modeling

1. مقدمه

از زمان های بسیار قدیم روش های گوناگونی برای طراحی سازه ها تحت بار های گوناگون و توسط آیین نامه های مختلف ارائه شده است. این روش ها و آیین نامه ها با گذر زمان دستخوش تغییرات زیادی شده اند و از جهات گوناگونی میتوانند نیازهای طراحی سازه ای را مرتفع سازند. تنها اشکال این اصول طراحی که شاید بتوان زیر ذره بین برد عدم توانایی در پیدا کردن بهینه ترین و اقتصادی ترین جواب ممکن میباشد جواب های بدست آمده یکی از جوابهای قابل قبول برای سازه مورد نظر می باشند لیکن در آن واحد جوابهایی دیگری نیز می توانند در نظر گرفته شوند که از نظر اقتصادی بهینه تر و حتی از نظر اجرایی مقرون به صرفه می باشند. با گسترش استفاده از روش های هوش مصنوعی [2] در تمام زمینه های علوم، رشته مهندسی عمران نیز متاثر از این قابلیت نوین در علوم کامپیوتری می باشد. استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی، تئوری فازی، الگوریتم پنتیک و بهینه سازی کلونی مورچه ها در بهینه سازی هندسی، توپولوژی و اندازه سازنده ها، می تواند نوید پیشرفت های قابل توجه در این عرصه از علم در آینده ای نه چندان دور باشد. الگوریتم بهینه ساز کلونی مورچه (ACO) روشی مبتنی بر هوش جمعی (SI) می باشد که الهام گرفته از زندگی مورچه های واقعی در پیدا کردن کوتاه ترین مسیر ممکن ما بین لانه و غذا می باشد. این روش بهینه سازی، به علت انعطاف پذیری در اعمال آن به سازه های پیچیده (قابل اعمال به هر نوع سازه منظم و غیرمنظم) و سرعت اجرا (پیدا شدن جواب قابل قبول در گام های اولیه) از مجبوری خاصی ما بین روش های هوش جمعی برخوردار می باشد. در این مقاله، با در نظر گرفتن ویژگی های روش بهینه سازی کلونی مورچه، به اختصار، تئوری و تاریخچه این روش نوین مورد بررسی قرار می گیرد. در ادامه، در روش بهینه سازی کلونی مورچه - مدل سازی معکوس (ACO-IM) که یکی از الگوریتم های جدید معرفی شده در عرصه ACO می باشد، تشریح می شود. با در نظر گرفتن روش طراحی وزنی برای سد بتنی وزنی و تلفیق آن با روش ACO-IM، الگوریتمی تازه، منحصر برای طراحی سدهای بتنی وزنی بر روی پی های سنگی ابداع می شود. در پایان، با اعمال الگوریتم مورد نظر به چندین سد بتنی وزنی معروف قابلیت و کارایی الگوریتم صحت سنجی می شود.

* E-mail of Corresponding Author: author@institution.edu