



نخستین همایش آسیایی و نهمین همایش ملی تونل

"فضاهای زیرزمینی برای توسعه پایدار"

۱۰ تا ۱۲ آبان ماه ۱۳۹۰

ATS11-02313

طراحی بهینه‌ی سیستم‌های پایدارسازی تونل با استفاده از الگوریتم ژنتیک

احمد فهیمی فر^۱، محمد قاسم سحاب^۲، محمد مهوری^۳

^۱استاد دانشکده‌ی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر؛ fahim@aut.ac.ir

^۲استادیار دانشکده‌ی مهندسی عمران، دانشگاه تفرش؛ sahab@aut.ac.ir

^۳کارشناس ارشد مهندسی عمران، دانشگاه تفرش؛ mmahvar@gmail.com

چکیده

در این مقاله، به ارائه‌ی یک الگوریتم، جهت طراحی بهینه‌ی سیستم حائل منفرد سنگ دوز، و حائل مرکب سنگ دوز و شاتکریت، با هدف کمینه کردن هزینه‌ی تهیه و اجرای سیستم حائل پرداخته شده است. برای حائل منفرد سنگ دوز، قطر، طول و چیدمان سنگ دوزها و برای حائل مرکب سنگ دوز و شاتکریت، قطر، طول، چیدمان سنگ دوزها و ضخامت شاتکریت، به عنوان متغیرهای طراحی در نظر گرفته شده‌اند. تابع هدف مورد نظر، هزینه‌ی تهیه و اجرای حائل است. با توجه به مشخصات مسئله‌ی بهینه‌سازی تعریف شده، از یک الگوریتم ژنتیک برای کمینه کردن تابع هدف و تعیین مقادیر بهینه‌ی متغیرهای طراحی استفاده شده است. طرح مرسوم سیستم حائل منفرد سنگ دوز، و سیستم حائل مرکب سنگ دوز و شاتکریت، برای یک تونل در مثالی ارائه، و سپس به بهینه‌سازی این طرح‌ها پرداخته شده است. در پایان نشان داده می‌شود که با بهینه‌سازی، میزان قابل توجهی در هزینه‌ی تهیه و اجرای حائل صرفه‌جویی می‌شود.

کلمات کلیدی

سیستم حائل تونل، سنگ دوز، شاتکریت، بهینه‌سازی، الگوریتم ژنتیک.

۱- مقدمه

یکی از نکات بسیار مهم در احداث تونل، مقاوم‌سازی آنها در مقابل خطر ریزش‌های احتمالی است که از گذشته تا به امروز مورد توجه بوده است. با توجه به هزینه‌ی بسیار زیاد مقاوم‌سازی، متخصصان همواره در پی یافتن راهی برای کاهش هزینه‌ی آن هستند. برای این منظور، روش‌های گوناگونی، از جمله تحلیل تنش با استفاده از روش-

های عددی استفاده شده است و به بهینه‌سازی مقطع تونل در شرایط خاص (مثل حضور خاک رس) و یا بهینه‌سازی حفاری در حفره‌های بزرگ و در حضور سنگ‌های سست و غیره پرداخته شده است [۱]، [۲]، [۳] و [۴].

تا کنون در زمینه‌ی استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی در تونل-سازی، مطالعات کمی صورت گرفته است؛ که از این میان به تحقیق مین (Min) و لیانگ (Liang) می‌توان اشاره کرد [۵]. آنها با در نظر گرفتن اطلاعاتی نظیر مدول الاستیسیته‌ی سنگ و ذغال سنگ، عمق معدن، ضخامت ذغال، عرض پیلار و سطح مقطع معدن، تعداد و سطح مقطع بولت بهینه را بر مبنای یک مدل فازی برای یک معدن

^۱ تهران، خیابان حافظ، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده‌ی عمران و محیط زیست. تلفن: ۰۲۱۶۴۵۴۳۰۱۱