



ارائه ساختاری جدید از الگوریتم ژنتیک و بکارگیری آن در مدل ترکیبی شبیه سازی - بهینه سازی در طراحی بهینه سیستم احیاء آبهای زیرزمینی به روش پمپاژ - تصفیه

سید مرتضی هاشمی¹، عباس افشار²، علی فرحی³

1. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت
2. استاد دانشکده عمران دانشگاه علم و صنعت
3. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت

hashemi_smm@iust.ac.ir

چکیده

در این تحقیق با ارائه یک ساختار جدید از الگوریتم ژنتیک، آن را برای یک مسئله طراحی بهینه سیستم احیاء آلودگی آب زیرزمینی به روش پمپاژ-تصفیه بکار بردیم. الگوریتم ارائه شده براساس ضعف اساسی الگوریتم ژنتیک در همگرا شدن به جواب بهینه سراسری پایه گذاری شده است. این الگوریتم از دو بخش جستجوی سراسری توسط الگوریتم ژنتیک و جستجوی موضعی توسط الگوریتم دسته جمعی ذرات تشکیل شده است. روند کار بدین صورت است که ابتدا با استفاده از مدل‌های شبیه ساز جریان و آلودگی آب زیرزمینی ناحیه مورد مطالعه را شبیه سازی می کنیم. سپس با لینک کردن این مدل با مدل بهینه ساز نوشته شده برای مسئله پمپاژ-تصفیه و استفاده از تابع هدف هزینه این عملیات، مقادیر بهینه متغیرهای طراحی سیستم احیاء آبخوان را بدست می آوریم.

کلمات کلیدی: احیاء آبهای زیرزمینی - پمپاژ تصفیه - بهینه سازی - شبیه سازی

1 - مقدمه

احیاء آبهای زیرزمینی آلوده شده با افزایش فرآیندهای صنعتی نقش چشمگیری در حفظ این منابع طبیعی دارد. از این رو مدیران منابع آب و محیط زیست توجه ویژه ای به طراحی بهینه سیستم احیاء آبهای زیرزمینی دارند. متداولترین روش بکار رفته در این زمینه روش پمپاژ-تصفیه می باشد. در این روش با حفر چاههایی در ناحیه آلودگی، آب آلوده را به داخل تصفیه خانه پمپاژ کرده و با استفاده از فرآیندهای تصفیه مانند روش هوادهی یا کربن فعال، غلظت آلودگی را به حد استاندارد کیفی مورد نظر تعدیل بخشیده و سپس مجدداً به داخل آبخوان تزریق می شود. هزینه های کلان حفاری چاهها و نصب تجهیزات تصفیه خانه و بهره برداری از آن باعث شده تا طراحی بهینه پارامترهای این سیستم به طوری که کمترین هزینه را برای مدیران پروژه داشته باشد نقش اساسی را ایفا کند.

مسئله بهینه سازی در این بحث همواره شامل متغیرهای تصمیم نرخ دبی پمپاژ و محل چاهها می باشد که اصلی ترین پارامتر طراحی، نرخ دبی پمپاژ بوده که ارائه برنامه مدیریتی استخراج آن تاثیر چشمگیری در هزینه پروژه خواهد داشت. تابع هدف مسئله می تواند شامل هزینه کلی عملیات پمپاژ-تصفیه، ماکزیمم جرم آلودگی خارج شده و یا مینیمم کردن تخطی از استاندارد کیفی باشد. همواره قیدهایی نظیر قید استاندارد کیفی غلظت، قید مقدار دبی استخراج دستگاههای پمپاژ و قید هد هیدرولیکی آبخوان بر مسئله طراحی بهینه سیستم احیاء آبخوان حاکم است. [12]

تاکنون الگوریتمهای بهینه سازی زیادی برای مسئله گفته شده بکار رفته است. (Marryot & Dougherty, 1991) از الگوریتم شبیه سازی نورد برای پیدا کردن طرح بهینه سیستم احیاء آبهای زیرزمینی استفاده کردند. آنها از ضرایب ثابت برای هزینه های اولیه برای نصب چاه و هزینه های خطی بهره برداری