



استفاده از رویکرد فازی در پهنه‌بندی ژئوتکنیکی دشت قم

جواد شریفی^۱، غلامعلی منتظر^۲، ماشاله خامه چیان^۳

۱- دانش آموخته زمین‌شناسی مهندسی - دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشیار مهندسی فناوری اطلاعات - دانشگاه تربیت مدرس

۳- دانشیار زمین‌شناسی مهندسی - دانشگاه تربیت مدرس

:

Javad2114@yahoo.com

خلاصه

منطق فازی تنها تئوری ریاضی است که توان تحلیل واژه‌های زبانی را دارد. جنبه‌های قابل ملاحظه این روش توانایی محاسبه در مدل‌های ریاضی و مفاهیم شهودی است. در این تحقیق جهت استفاده از مفاهیم شهودی در پهنه‌بندی، از منطق فازی استفاده شده و پهنه‌بندی ژئوتکنیکی دشت قم انجام شده است. اولین قدم در بناگذاری مدل فازی برای پهنه‌بندی، تعریف فاکتورهایی است که ساخت و پایداری سازه‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. در ادامه به بررسی‌های ژئوتکنیکی پرداخته شده و نتایج آزمایش‌های آزمایشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفته و برای ورود به فضای فازی آماده گردید. در نهایت پهنه‌بندی ژئوتکنیکی با استفاده از قواعد فازی انجام شده و شاخص مناسب بودن به عنوان پارامتر خروجی جهت ساخت و ساز برای هر پهنه تعیین شده است.

کلمات کلیدی: منطق فازی، پهنه‌بندی ژئوتکنیکی، دشت قم

۱. مقدمه

در گذشته تحلیل استعداد ناپایداری‌های سازه‌ای و پهنه‌بندی‌ها با رهیافت‌های مختلفی انجام می‌شد که بیشتر به دسترس بودن اطلاعات وابسته بود و همچنین نیز بر اساس تکنیک‌های فیزیکی و استاتیکی بود که بر پایه GIS قرار داشت، که اساس بیشتر آن پهنه‌بندی‌ها بر پایه سیماهای زمین شناسی بوده و روش‌های کمی آن نیز بر پایه آزمایش‌های آزمایشگاهی استوار بود. هر چند به دلیل پیچیدگی و گاهی اوقات هزینه زیاد که برای بدست آوردن داده‌های کامل تر صرف می‌شود، به نظر سودمند است مدلی داشته باشیم که قادر باشد پهنه‌بندی را فقط بر پایه متغیرهای زبانی که طور مستقیم از منطقه مورد مطالعه منشأ می‌گیرند، انجام دهد. پتانسیل منطق فازی در مدل کردن این متغیرها، وقتی که جزئیات داده‌ها در دسترس نباشد خیلی جذاب است. منطق فازی روش نسبتاً ساده و قوی در آنالیز و پهنه‌بندی می‌باشد، علیرغم این سادگی و توانایی عملاً استفاده زیادی از آن در زمینه ژئوتکنیک نشده و بندرت در این زمینه مورد استفاده قرار گرفته است، بنابراین کاربرد این منطق در این زمینه نسبتاً جدید است. برای مثال لی و جانگ سیستم تحلیل کمی را برای ارزیابی خطر زمین لغزش در منطقه وسیعی از هنگ کنگ بر پایه مجموعه‌های فازی توسعه دادند. این سیستم بر پایه فاکتورهایی بود که به وسیله خبرگان بدست آمده بود. انتخاب این فاکتورها و وزن دهی به آنها بر پایه پرسش نامه‌های بود که توسط خبرگان پاسخ داده شده بود [۴-۱].

اولین قدم در بناگذاری مدل فازی برای پهنه‌بندی ژئوتکنیکی تعریف فاکتورهایی است که ساخت و پایداری سازه‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. این فاکتورها در ادامه به عنوان شاخصی برای مطلوب بودن جهت ساخت و ساز در نظر گرفته شده و از آن به عنوان شاخص مناسب بودن یاد شده است. این شاخص در نهایت در نقشه پهنه‌بندی بکار گرفته شده و طبقه‌بندی بر اساس آن انجام شده است. در این تحقیق از منطق فازی برای تلفیق لایه‌ها و دسته‌بندی عوامل نامطلوب در ساخت سازه‌ها استفاده شده است. منطقه مورد مطالعه، ناحیه کوچکی از دشت قم می‌باشد که داده‌های آن از طریق حفاری (عمق ۱ تا ۲ متر) و همچنین نقشه‌های زمینی و تصاویر ماهواره‌ای موجود گردآوری شده است. در ادامه این داده‌ها مورد پردازش قرار گرفته و در پایگاه داده ثبت شده است. سپس لیستی از عوامل نامطلوب در پایداری سازه‌ها تهیه شده و در اختیار خبرگان گذاشته شده و عواملی که تاثیر بیشتری در ناپایداری سازه داشته توسط آنها انتخاب شده است. در ادامه پارامترهای انتخاب شده توسط خبرگان بررسی و تعداد ۱۰ عامل برگزیده شد، در مراحل بعد هر پارامتر به صورت نقشه‌های پهنه‌بندی جداگانه تهیه شده و در نهایت با استفاده از روابط فازی مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته و