

اولین کنفرانس ملی مهندسی ژئوتکنیک ایران  
دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه محقق اردبیلی  
۳۰ مهر و ۱ آبان ماه ۱۳۹۲

PHN10105740435

## قابلیت های استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی در مدلسازی هندسی توده سنگ های درزه دار (مطالعه موردی: بلوک تکنیکی I معدن چغارت)

منصور قاصدزاده<sup>۱</sup>، علیرضا یار احمدی بافقی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق

۲- استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه یزد

ghasedzade@yahoo.com

### خلاصه

نایبوستگی ها به عنوان یکی از مهمترین عوامل آتیزتروپی و ناهمگنی در توده های سنگی محسوب می شوند و تاثیر عمیقی در رفتار مکانیکی و هیدرولیکی این محیط ها دارند. از این رو مدلسازی شبکه عصبی نایبوستگیها در توده سنگهای درزه دار مرتبط با پروژه های عمرانی، معدنی و مهندسی نفت ضروری میباشد. روش های استفاده شده شبیه سازی شبکه نایبوستگی های توده سنگهای درزه دار شامل روش قطعی، آماری و زمین آماری می باشند. در روشهای آماری توابع توزیع پارامترهای نایبوستگیها مورد توجه قرار می گیرند. تصادفی در نظر گرفتن متغیرها و عدم توجه به ویژگی فضایی پارامترهای نایبوستگیها در توده سنگ مهمترین عیب این روش می باشد. پارامترهای هندسی درزهها میتوانند توسط روشهای زمین آماری به حسب وجود خود همبستگی و وابستگی فضایی بین آنها مورد تخمین قرار گیرند. علی رغم مزایای این روش، زمین آمار نیازمند اطلاعات زیاد توزیع شده در توده و دقت بالا در واریوگرافی و تخمین است که معمولاً دسترسی به آن پر هزینه و پیچیده می باشد. امروزه روش شبکه عصبی به عنوان یک تخمین گر قدرتمند توانسته است پیچیدگی های ارتباط بین این پارامترها را مدل سازی نماید و نتایج حاصل از تخمین پارامترهای هندسی بلوک تکنیکی یک معدن چغارت با استفاده از روش شبکه عصبی حاکی از آن است که این تکنیک با عبور از مشکلات و پیچیدگی های تخمین بر روش زمین آماری و تنها با استفاده از محاسبات ساده الگوی توزیع پارامترهای هندسی را شناخته و با دقتی بالاتر از زمین آمار به تخمین آنها پرداخته است. لذا استفاده از شبکه عصبی در مدلسازی و تخمین پارامترهای هندسی نایبوستگی ها پیشنهاد می گردد.

کلمات کلیدی: پارامترهای هندسی نایبوستگی ها، شبکه عصبی، مدلسازی هندسی، واریوگرافی، زمین آمار

### ۱. مقدمه

آنالیز پایداری توده سنگهای درزه دار بمنظور طراحیهای مهندسی، نیاز به مدل هندسی و مشخصات درزهها دارد. مدل هندسی سه بعدی توده سنگ با داشتن پارامترهای متعددی از نایبوستگی ها شامل جهت داری، شکل، اندازه، موقعیت و چگالی حجمی توصیف می شود. به سبب عدم دسترسی به کل توده سنگ در اندازه گیری مشخصات نایبوستگیها، شناخت ما از پارامترهای توده سنگ همراه با ابهاماتی است. این ابهامات به سبب عدم امکان برداشت سه بعدی نایبوستگیها (معمولاً تک بعدی و بی دو بعدی برداشت می شوند). ایجاد می گردد. از این پارامترهای هندسی نایبوستگیها، شیب، جهت داری و فاصله داری جزء اطلاعاتی هستند که شناخت ما از آنها مطلوب گاهی با نواقص می باشد. شناخت ما از ابعاد و گسترش نایبوستگی تقریباً ضعیف بوده و تعیین شکل نایبوستگیها و جانمای دقیق آنها در بلوک سنگی تقریباً غیممکن می باشد. با این حال به علت پیچیدگی در تعیین این

<sup>1</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق

<sup>2</sup> استادیار و عضو هیأت علمی دانشکده معدن و متالورژی، دانشگاه یزد