

بررسی جریان درون محیط‌های متخلخل درشت دانه همگن و ایزوتروپ با استفاده از مدل شبکه ترکیبی

سید مهدی محمدی زاده^{1*}، مهدی اژدری مقدم²، آرمان دهمرده³، پویان نیک اقبالی⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران (سازه های هیدرولیکی) دانشگاه سیستان و بلوچستان، mohamadizadeh@pgs.usb.ac.ir

2- دانشیار گروه عمران دانشکده مهندسی شهید نیکبخت، دانشگاه سیستان و بلوچستان، mazhdary@eng.usb.ac.ir

3- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران (سازه های هیدرولیکی) دانشگاه سیستان و بلوچستان، a.dahmardeh@pgs.usb.ac.ir

4- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران (سازه های هیدرولیکی) دانشگاه سیستان و بلوچستان، p.nikeghbali@pgs.usb.ac.ir

چکیده

تحلیل جریان درون محیط‌های متخلخل، کاربردهای زیادی در رشته‌های مختلف علوم از جمله مهندسی منابع آب، مهندسی شیمی و مهندسی نفت دارد. اکثر تحقیقاتی که در مورد این موضوع صورت گرفته، بر اساس مبانی تئوریک و مطالعات آزمایشگاهی داری و فرشهایمر می‌باشد. به تازگی بسیاری از پژوهشگران جهت تحلیل پیچیدگی‌های موجود جریان درون محیط‌های متخلخل، به مطالعه میکروسکوپی جریان و تحلیل رفتار سیال در درون حفره‌ها و مجاری گوناگون موجود در آن محیط، با استفاده از مدل‌های شبکه‌ای پرداخته‌اند. در این مدل، محیط متخلخل بصورت شبکه لوله‌ای متشکل از کره‌هایی که توسط یکسری لوله، بهم متصل گردیده‌اند، شبیه‌سازی می‌گردد. در این شبکه‌ها، کره‌ها و یا کره‌های موجود در محل اتصال لوله‌ها، مبین حفره‌های موجود در محیط متخلخل بوده و لوله‌ها نقش مجاری موجود را ایفاء می‌کنند. در این تحقیق ویژگی‌های فیزیکی شبکه، بصورت دوبعدی و سه بعدی تعیین و با پایش گذر حجمی و پروفیل سطح آب در مدل عددی و مقایسه آن با نتایج آزمایشگاهی افصلی، صحت سنجی انجام گرفته است. مقایسه نتایج حاصل از مدل عددی شبکه ای با مشاهدات آزمایشگاهی، دلالت بر مطابقت بیش از 95 درصدی مدل مذکور با مشاهدات آزمایشگاهی دارد و نشان‌دهنده دقت مناسب مدل ارائه شده می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: محیط متخلخل درشت دانه، مدل شبکه‌ای، هیدرولیک شبکه، تحلیل شبکه ترکیبی، خصوصیات فیزیکی شبکه

1- مقدمه

تحلیل جریان درون محیط‌های متخلخل، کاربردهای زیادی در رشته‌های مختلف علوم از جمله مهندسی منابع آب، مهندسی شیمی و مهندسی نفت دارد. در راستای ذکر بعضی از این کاربردها میتوان به بررسی جریان آب درون سدهای پاره‌سنگی، بندهای انحرافی سنگریزه‌ای، فیلترهای شنی و موج‌شکن‌ها اشاره نمود [1و2]. همچنین یکی از راههای اصولی تصفیه پساب معادن، عبور دادن آن از درون دره‌ای پر شده از سنگریزه می‌باشد [3].