



ارزیابی دقت روش‌های مختلف محاسبه هدایت هیدرولیکی آبخوان آزاد بر اساس مرحله برگشت آزمون پمپاژ

علیرضا نسیمی^۱، ضراغام محمدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین‌شناسی - آبشناسی، دانشگاه شیراز

۲- استادیار بخش علوم زمین، دانشگاه شیراز

alirezanasimi@gmail.com

خلاصه

برای تحلیل و ارزیابی آزمون پمپاژ چاه‌ها جهت برآورد هدایت هیدرولیکی آبخوان از مرحله رفت و برگشت آزمون پمپاژ می‌توان استفاده کرد. اطلاعات مرحله برگشت آزمون پمپاژ از اطلاعات مرحله رفت آزمون پمپاژ قابل اعتمادتر است. زیرا مرحله برگشت آزمون پمپاژ در دبی ثابت انجام می‌شود، در حالی که ثابت نگهداشتن دبی در طی پمپاژ در شرایط صحرایی معمولاً به سختی به دست می‌آید. به صورت معمول برای برآورد هدایت هیدرولیکی آبخوان آزاد با استفاده از آزمون پمپاژ از روش تایس که مربوط به آبخوان محبوس است، استفاده می‌شود که ممکن است با خطای زیادی همراه باشد. از این رو در این مقاله به بررسی مرحله برگشت آزمون پمپاژ به کمک روش‌های تایس (فرض آبخوان محبوس)، نیومن (فرض افت آبی سطح آب در آبخوان آزاد)، مونچ (فرض آزاد شدن تدریجی آب از منطقه غیراشباع آبخوان آزاد) و تارتاکوفسکی-نیومن (فرض زهکشی تأخیری و جریان سه بعدی در محیط اشباع و غیراشباع آبخوان آزاد) پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که محاسبه هدایت هیدرولیکی آبخوان آزاد بر اساس فرضیات روش برگشت تایس می‌تواند تا ۲۶۸.۳۹ درصد خطا ایجاد کند، در حالی که بر اساس فرضیات روش‌های برگشت نیومن، مونچ و تارتاکوفسکی-نیومن، درصد خطا حداکثر ۷.۲۹ درصد می‌باشد.

کلمات کلیدی: هدایت هیدرولیکی، آزمون برگشت، روش تایس، روش نیومن، روش مونچ

۱. مقدمه

تشکیل یک آبخوان و قابلیت آبدهی آن قبل از هر چیز به هدایت هیدرولیکی و ضریب ذخیره (ضرایب هیدرودینامیک) آبخوان بستگی دارد. مقدار هدایت هیدرولیکی (ضریب آبگذری) بیانگر توانایی محیط متخلخل در عبور سیالات است و ضریب ذخیره نمایه‌ای مربوط به خروج آب از آبخوان و یا ورود به آن، بر اثر تغییر سطح تراز آب است. علاوه بر این ضرایب هیدرودینامیک آبخوان در محاسبات مربوط به بیلان آب‌های زیرزمینی، مدل آب‌های زیرزمینی، تغییرات حجم آبخوان، سرعت حرکت آب‌های زیرزمینی و شب هیدرولیکی بسیار اهمیت دارند. تعیین مقدار هدایت هیدرولیکی در منطقه اشباع به وسیله روش‌های مختلفی از جمله فرمول‌های تجربی، روش‌های آزمایشگاهی، آزمایش‌های ردیابی و آزمون‌های پمپاژ صورت می‌گیرد (Todd & Mays, 2007). فرمول‌های تجربی با استفاده از تخلخل و فابریک می‌توانند تخمین قابل اعتمادی از هدایت هیدرولیکی ارائه دهند، اگر شکل و نوع مواد موجود در محیط متخلخل یک حالت ایده‌آل داشته باشد، یعنی محیط متخلخل مجموعه‌ای از کره‌های هم‌اندازه باشد. در روش‌های آزمایشگاهی استاندارد برای تعیین هدایت هیدرولیکی که شامل آزمایش بار ثابت و آزمایش بار افتان است، در موقع کار نباید هیچ تغییری در نمونه مورد نظر به وجود آید و هدایت هیدرولیکی اندازه‌گیری شده فقط معرف هدایت هیدرولیکی نقطه نمونه‌برداری شده است. آزمایش ردیابی به منظور تعیین هدایت هیدرولیکی نیز اگرچه خیلی آسان است، ولی نتایج حاصله تقریبی است و محدودیت‌هایی در صحرا دارد که عبارتند از: الف- به علت این که سرعت حرکت آب در زیر زمین کم است، زمان آزمایش طولانی است، ب- برای تعیین جهت واقعی جریان، باید تعداد چاهک‌های زیادی احداث شود که اقتصادی نیست، ج- اگر آبخوان به صورت لایه لایه (مطبق) باشد، آب در داخل لایه‌ای که هدایت هیدرولیکی بیشتری دارد،

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد زمین‌شناسی - آبشناسی

^۲ استادیار بخش علوم زمین