



## مطالعه عددی میزان نشست سد خاکی حسنلو و مقایسه آن با مقادیر نشست واقعی

حمیدرضا صبا<sup>1</sup>، مهدی ولی زاده حسنلوی<sup>2</sup>

1- دکتری مهندسی عمران - گرایش مکانیک خاک و پی، استادیار دانشگاه امیرکبیر

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و پی، دانشگاه آزاد اراک

valizadeh.me@gmail.com

### خلاصه

مسئله نشست یک موضوع مهم و ضروری در سدهای خاکی می باشد که با یک تعریف کلی از آن حجم آبی که از مخزن یک سد از دست می رود و نمی توان از آن استفاده کرده و آن را مدیریت کنیم که در صورت تجاوز از مقدار معینی امکان خرابی و شکست در سد وجود دارد لذا در این راستا نرم افزارهای زیادی برای پیش بینی و محاسبه دبی نشست تهیه گردیده اند که نسبت به مدل های آزمایشگاهی به زمان و هزینه کمتری برای آنالیز نشست قبل از احداث سد خاکی نیاز دارند. جهت پی بردن به عملکرد این گونه نرم افزارها در این مقاله با مد نظر قراردادن اطلاعات واقعی سد خاکی حسنلو واقع در استان آذربایجان غربی (دبی نشست، ارتفاع آب، در بالا دست، تراز آب در پیزومترها و ابعاد بدنه سد و پی و ...) که از حدود 10 سال پیش آنگیری شده است، مدلی از سد فوق با مشخصات مصالح و ژئوتکنیک واقعی در نرم افزارهای  $seep/w$  و  $plaxis$  که هر دو مبتنی بر المان محدود بوده که  $seep/w$  مختص آنالیز جریان و تراوش و  $plaxis$  برای تحلیل دو بعدی تغییر شکل، پایداری و تحلیل های دینامیکی در مهندسی ژئوتکنیک می باشد ترسیم گردیده و تحلیل و محاسبه دبی نشست با هر دو نرم افزار موقعی که آب در چهار تراز مختلف در بالاست سد قرار دارد صورت گرفت که این تحلیل در نرم افزار  $seep/w$  با دو نوع مش بندی مثلثی و مربعی انجام و در نرم افزار  $plaxis$  با مش بندی مثلثی صورت گرفت. بعد از تحلیل دبی نشست در حالت پایدار (steady state)، تحلیل در حالت ناپایدار (Transient) در نرم افزار  $seep/w$  نیز انجام و با توجه به اطلاعات ورودی واقعی به نرم افزار، دبی نشست سالانه محاسبه و 2 نوع پوشش جهت کاهش نشست در بالا دست و کف مخزن معرفی و در نرم افزار  $seep/w$  مدل گردید.

و در نهایت از کلیه اطلاعات خروجی نتیجه گیری و مقایسه گردید. و مشخص گردید که خروجی های نرم افزار  $seep/w$  نسبت به  $plaxis$  به واقعیت نزدیکتر بوده و برای محاسبه نشست در سدهای خاکی قابل اعتماد می باشد.

**کلمات کلیدی:** نرم افزار  $seep/w$ ، نرم افزار  $plaxis$ ، نشست، سد خاکی، پوشش بتنی

### 1. مقدمه

با توجه مطالعاتی که معمولاً قبل از ساخت سد صورت می گیرد، همیشه نمی توان رفتار هیدرولیکی بدنه سد و یا تشکیلات زمین شناسی مجاور آن را به دقت پیش بینی کرد، بنابراین احتمال وقوع نشست یا نفوذ پس از ساخت سد تقریباً قطعی به نظر می رسد. شدت نشست و یا نفوذ در بسیاری از موارد تا زمانی که ایمنی سد به خطر نیفتاده است قابل قبول می باشد. از نقطه نظر ایمنی بررسی خطرات ناشی از نشست و نفوذ به علت پیچیدگی ذاتی در خصوصیات آنها حائز اهمیت می باشد، بسیاری از مخازن سدهای ساخته شده در جهان دارای نشست می باشند، این نشست ممکن است از تشکیلات زمین شناسی ساختگاه سد یا پی سد و یا از خود جسم سد اتفاق افتد... و از عواقب سوء نشست میتوان به مسائل اقتصادی، گرا دیان هیدرولیکی بالا که منجر به پدیده هایی نظیر رگاب یا جوشش و افزایش فشار آب منفذی که منجر به کاهش تنش موثر می شود اشاره کرد. اکنون نرم افزارهای در دسترس هستند که در زمینه شبیه سازی و مدل نمودن سدهای خاکی بسیار خوب عمل کرده و بدلیل سهولت کاربری، کاهش هزینه ها و زمان و پی بردن به مساله نشست قبل از احداث سد مورد توجه بسیاری از مهندسان فعال در این زمینه قرار گرفته است.