



## بررسی روانگرایی در سد های خاکی

پیام خدرزاده<sup>۱</sup>، کاظم برخوردار<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد مکانیک خاک و پی، Payamkhederzadeh@gmail.com

۲- عضو هیات علمی دانشگاه یزد، kbarkhordari@yazd.ac.ir

### چکیده

تحت شرایط زمین لرزه به علت کرنش سریع سیکلیک بارگذاری ثقلی از دانه های خاک به آب حفره ای منتقل می شود. این پدیده به طور زودگذر باعث افزایش در فشار آب حفره ای و در نتیجه کاهش ظرفیت باربری خاک می شود. پدیده روانگرایی به طور کلی در خاک های غیرچسبنده اشباع شده با دانه بندی ریز تا متوسط مطرح است. جایی از سد خاکی که اشباع شده، معمولاً در طرف بالادست سد) ممکن است وقتی در معرض بار سیکلیک قرار گیرد روانگرا شود. شکست روانگرایی معمولاً به کرنش حجمی در خاک وابسته است. تحلیل ریسک در روانگرایی مراحل متعددی دارد و به دلیل اندرکنش های موجود بین اجزا و مؤلفه ها، انجام تحلیل بر روی هر مؤلفه به منظور سازگاری با دیگر مؤلفه ها امری ضروری است. در صورت عدم کنترل فشار آب حفره ای در بدنه و پی سدهای خاکی، احتمال خرابی سد تابعی از تنش مؤثر در همان لحظه و میزان شتاب حداکثر زلزله خواهد بود. در این مقاله ابتدا خطرات و شکست هایی که یک سد خاکی ممکن است در طول حرکات زمین لرزه با آن روبرو شود بررسی شده است. سپس روانگرایی سد خاکی برای خاکریز و پی سد مورد مطالعه قرار گرفته است. هم چنین یک لایه ای که مستعد روانگرایی باشد و دارای تراکم نسبی پایین باشد در حالت های مختلف پی سد مطالعه شده است. هدف از انجام این مقاله شناسایی نقاط مستعد روانگرایی است. براساس نتایج حاصله روانگرایی در سدها ابتدا در بالادست و پایین دست اتفاق می افتد.

واژگان کلیدی: روانگرایی، سد خاکی، فشار آب حفره ای، تنش مؤثر

### ۱. مقدمه

بر اساس نتایج آزمایشگاهی و نیز مشاهدات و مطالعات محلی انجام شده، تراز آب زیرزمینی، نوع خاک، تراکم نسبی، دانه بندی، وضعیت زهکشی، شکل ذرات، سن زمین شناسی و خصوصیات زمین ریخت شناسی، شرایط تاریخچه ای (سیمانی شدن، نسبت پیش تحکیمی و ضریب فشار جانبی) و فشار همه جانبه مهمترین عواملی هستند که روانگرایی را کنترل کرده و متداول ترین روشهای مورد استفاده در ارزیابی استعداد روانگرایی بر اساس آنها تعریف می شوند [۱]. مقاومت روانگرایی خاک با افزایش تنش محدود کننده مؤثر در المان های خاک افزایش می یابد، یعنی با افزایش تنش محدودکننده مؤثر المان خاک پتانسیل روانگرایی خاک کاهش می یابد. [۲] مقاومت دینامیکی خاک ها به شدت به وسیله مشخصات خاک مثل اندازه خاک، شکل دانه، توزیع دانه و ترکیب کانی ها اثرگذار است. شاید بتوان گفت بهترین بیان برای عوامل تأثیر گذار بر روانگرایی خاک روش کرامر است که در قالب فرمول زیر بیان شده است. اولین مرحله در ارزیابی خطرات روانگرایی محل محاسبه این است که آیا خاک محل مستعد روانگرایی است یا نه؟ استعداد روانگرایی می تواند از معادله زیر بدست آید [۳].

$$SRF = F_{hist} \times F_{geology} \times F_{comp} \times F_{gw} \quad (1)$$

$F_{hist}$  : ضریب تاریخچه روانگرایی

$F_{geology}$  : ضریب زمین

$F_{comp}$  : ضریب ترکیب زمین

$F_{gw}$  : ضریب آب زیرزمینی

وقتی که SRF محاسبه شد حساسیت پذیری محل به روانگرایی از جدول ۱ محاسبه می شود.