

بررسی پایداری لردهای سدهای خاکی تحت تاثیر شیب هسته



عبدالرحیم جمال، کارشناسی ارشد سازه‌های هیدرولیکی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد درفول، باشگاه پژوهشگران جوان، rahim.jamal14@gmail.com
درفول، محمد رضا نیکو، کандیدای دکتری عمران-آب از دانشکده فنی دانشگاه تهران، nikoo@ut.ac.ir
اکبر کریمی، دکتری عمران-آب از دانشکده صنعتی شریف، erajkarimi@alum.sharif.ir
علی اصغر آزادنیا، کارشناسی ارشد عمران-آب از دانشکده فنی دانشگاه تهران، azadnia@alumni.ut.ac.ir



چکیده:

افزایش طراحی و ساخت سدهای خاکی و سنگریزهای در ایران از یک سو و لردهای خیزی بالای بیشتر نقاط کشور از سوی دیگر، ایجاد می‌کند تا راهکارهای مختلف جهت اطمینان از پایداری لردهای این سازه‌ها از خلال تحقیقات متعدد مورد بررسی قرار گیرد. یکی از فرضیات معمول و اصلی در طراحی دینامیکی سدهای خاکی فرض وجود شرایط کرنش مسطح و در نظر گرفتن مقطع نمونه دو بعدی جهت آنالیزهای دینامیکی است که مقاله حاضر نیز از این فرضیات مستثنی نیست. هدف از این مقاله بررسی اثر کاهش شیب هسته بر پایداری دینامیکی سدهای خاکی غیرهمگن می‌باشد. از آنجا که تغییر شکل در تمام سازه‌ها نمادی از عدم پایداری می‌باشد، لذا در این مقاله تغییر شکل‌های ایجاد شده در هنگام زلزله در سدهای خاکی با هسته رسی قائم و مایل ارزیابی و با یکدیگر مقایسه شده‌اند. در این راستا، سد خاکی علوبان به عنوان یک مطالعه موردی به ازای چهار شیب مختلف هسته مدل‌سازی و به روش اجزاء محدود تحلیل دینامیکی گردیده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که هسته‌های مایل سبب بهبود عملکرد سد خاکی در شرایط زلزله خواهند شد.

کلید واژه‌ها: سد خاکی، شیب هسته، آنالیز دینامیکی، روش اجزاء محدود.

Abstract:

Increase in the number of rockfill and earthfill dams in Iran necessitates the study of seismic stability of these structures due to high seismicity of the country. A common assumption in the dynamic analysis of these type of structures is the planar strain conditions, which simplifies the analysis to 2D dynamic analysis. This research studies the influence of core slope decrease on non-homogenous earthfill dams' dynamic stability. Deformation in all structures is an indicator of stability or instability. In this paper deformation due to earthquake in earthfill dams with vertical and inclined core are analyzed by FEM method and compared for stability. Alavain earthfill dam as a case study is modeled and analyzed with 4 different core slopes by FEM. In dynamic analysis of the dam plane strain condition and 2D sections are considered for analysis. Results of this study confirms that inclined core improves dam's performance under earthquake loading.

Keywords: Earthfill dam, Core slope, Dynamic analysis, Finite elements method.



مقدمه:

با توجه به افزایش روز افزون تعداد سدهای خاکی و ارتفاع آنها اطمینان از عملکردشان در شرایط مختلف بارگذاری، امری حیاتی محسوب می‌شود. با توجه به آنکه بسیاری از این سدها در مناطق زلزله‌خیز قرار دارند، لذا بررسی راهکارهایی موثر در جهت اطمینان از پایداری آنها تحت بارهای لردهای یکی از مسائل مهم و اساسی در مباحث زئوتکنیک است. در گذشته در مورد آثار زلزله و خسارات ناشی از نیروهای دینامیکی بر سدهای خاکی، مطالعاتی متعددی انجام گرفته که بر اساس آنها، تعداد سدهای خاکی خسارت دیده یا تخریب شده بر اثر زلزله بسیار محدود بوده و در مقابل تعداد قابل توجهی از سدهای خاکی توانسته‌اند زلزله‌های نسبتاً شدید را بدون ایجاد خسارت زیاد تحمل کنند [11&15]. لذا بسیاری از مهندسین بر این باور بودند که سدهای خاکی