



کنفرانس بین المللی پیشرفت های نوین در مهندسی عمران  
The International Conference on Recent Progresses in Civil Engineering

۲۴-۲۵ آبان ۱۳۹۶ - دانشگاه شمال-آمل  
15-16 November 2017, Shomal University, Amol, Iran

**اثر شکل و نوع هسته سد خاکی بر پایداری شیب بالادست در حالت تخلیه سریع (مطالعه موردی: سد ماشکید علیا)**

حسین سلیمانی<sup>۱</sup>، مهدی اژدری مقدم<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، گرایش سازه های هیدرولیکی، دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- دانشیار دانشگاه سیستان و بلوچستان

[Hossein1991soleymani@yahoo.com](mailto:Hossein1991soleymani@yahoo.com)

**خلاصه**

یکی از عواملی که در نوع خود برای پایداری سدهای خاکی می تواند خطر آفرین باشد و بی توجهی به آن منجر به آسیب دیدگی جدی سدهای خاکی می گردد، وقوع پدیده تخلیه سریع است. این عامل با ایجاد پتانسیل لغزش در شیب بالادست، زمینه ایجاد شکست در سدهای خاکی را فراهم می سازد. در این مقاله با استفاده از روش اجزای محدود (به کمک نرم افزار Geostudio) به بررسی اثر شکل و نوع (رسی و آسفالتی) هسته بر ضریب اطمینان پایداری شیب بالادست سد خاکی در حالت تخلیه سریع پرداخته شده است. برای این منظور سد ماشکید علیا مورد تحلیل قرار گرفته است. در آنالیزهای انجام شده با افزایش زاویه بالادست و همچنین با افزایش زاویه پایین دست هسته رسی مقدار ضریب اطمینان پایداری شیب بالادست افزایش می یابد. همچنین با افزایش ضریب نفوذپذیری هسته رسی، ضریب اطمینان پایداری شیب بالادست افزایش می یابد. در هسته آسفالتی با کاهش ارتفاع و همچنین با کاهش عرض ضریب اطمینان پایداری شیب بالادست در حالت تخلیه سریع افزایش می یابد.

**کلمات کلیدی: پایداری، سد خاکی، تخلیه سریع، شکل و نوع هسته، نرم افزار Geostudio**

**۱. مقدمه**

سدهای خاکی یکی از قدیمی ترین تأسیسات ساختمانی است که انسان به دلیل نیازهای اولیه اش در زمینه ی عملیات کشاورزی و تأمین آب شرب مبادرت به ایجاد آن کرده است. از آنجا که هزینه های بسیار زیادی صرف مطالعه و اجرای این نوع پروژه ها می شود، لذا پرداختن به مسائل مربوط به ایمنی آن ها ضمن ساخت و نیز در دوران بهره برداری از اهمیت خاصی برخوردار است [۱]. برای انباشتن آب پشت سد، لازم است تا یک عنصر نفوذناپذیر در بدنه سد تعبیه گردد. این عنصر نفوذناپذیر می تواند به عنوان یک پرده ی داخلی (هسته) یا یک پوشش خارجی تعبیه شود. تا قبل از سال ۱۹۳۰ میلادی استفاده از بتن و در چند مورد، استفاده از ورق های فولادی به عنوان پرده آب بند به جای هسته، رواج داشت. پس از این تاریخ با تجربیاتی که در استفاده از هسته ی رسی بدست آمد، استفاده از آنها کنار گذاشته شد. به علت نفوذناپذیری رس و فراوانی آن در طبیعت، در اغلب موارد هسته ی سد از جنس رس ساخته می شود ولی در مواردی، مشکلات احداث سد با هسته رسی از جمله تامین رس با کیفیت مناسب، فواصل زیاد منابع قرضه تامین رس، حجم زیاد مصالح مورد نیاز، رطوبت، حساسیت مصالح رسی به تغییرات آب و هوا، محدودیت اختلاف تراز خاکریزی هسته با مناطق همجوار، نیاز به طرح و اجرای دقیق فیلتر و مسائلی از این دست که موجب کندی روند اجرای این گونه سدها می گردند؛ متخصصان را به جایگزینی مصالح مناسب دیگر وا داشته است [۲]. از جمله مسائل مهمی که در سدهای خاکی با آن سروکار داریم مسئله ی تخلیه ی سریع مخزن می باشد. بر اثر تخلیه و افت تراز آب مخزن، فشار

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، گرایش سازه های هیدرولیکی، دانشگاه سیستان و بلوچستان

<sup>۲</sup> دانشیار دانشگاه سیستان و بلوچستان