ارزیابی تخلیه سریع در سدهای خاکی

جمشید صدرکریمی[۱]، فریبا بهروزسرند[۲]

۱- دانشیارگروه خاک وپی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۲- دانشجوی دکترای خاک وپی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

Jamsadr@yahoo.com

خلاصه

با وقوع پدیده تخلیه سریع در سدهای خاکی، پایداری شیب بالادست بدنه کاهش می یابد از مهمترین پارامترهای موثر بر بروز این پدیده، نفوذپذیری مصالح هسته وسرعت تخلیه می باشد که هر کدام در این مقاله جداگانه برای مقطع عرضی سد علویان بکمک مجموعه نرم افزاری GEO/SLOPE بررسی گردیده و با نتایج قرائتهای صحرایی مقایسه شده است. نتایج بدست آمده نشان می دهدکه در مقدار نفوذپذیری $۲/۲۵\times۱۰^{-۱۰}$ m/sec نرخ تخلیه یک سانتی متر در روز نیز منجر به وقوع پدیده تخلیه سریع می گردد و برای جلوگیری از بروز این پدیده مخرب، نفوذ پذیری هسته باید در حدود $۱۰^{-۷}$ m/secباشد.

کلمات کلیدی: سد خاکی، تخلیه سریع، شیب بالادست، سد علویان

۱. مقدمه

سدهای خاکی ازجمله مهمترین و پیچیده ترین سازه های مهندسی می باشند که هزینه های هنگفتی صرف مطالعه و اجرای این نوع پروژه ها میشود لذا پرداختن به مسائل مربوط به ایمنی آنها ضمن ساخت و نیزدر دوران بهره برداری از اهمیت خاصی برخوردار است. یکی از عواملی که در نوع خود برای پایداری سد خاکی میتواند خطرآفرین باشد و بی توجهی به آن منجر به آسیب دیدگی جدی سد خاکی می گردد وقوع پدیده تخلیه سریع مخزن است. این عامل با ایجاد پتانسیل لغزش در شیب بالادست، زمینه ایجاد شکست در سدهای خاکی را فراهم می سازد.

اگر به هردلیلی از قبیل زلزله، بوجود آمدن ترکهای بزرگ و ناگهانی ، پدیده قوس شدگی ، وقوع سیل، برداشت فراوان آب به علت مصارف گوناگون و .... سطح آب مخزن یک سد خاکی در زمان کوتاه و با سرعت زیاد پایین آورده شود درحالیکه تراز آب درون هسته سد نتواند ازتراز آب مخزن تبعیت کند به این پدیده دراصطلاح تخلیه سریع ویا ناگهانی(Rapid drawdown) گفته می شود. بر اثر تخلیه و افت تراز آب در مخزن، فشار هیدرواستاتیک موجود در سطح خارجی شیب بالادست که در زمان پر بودن مخزن وجود داشت ازبین می رود در حالیکه فشار هیدرواستاتیک متعادل کننده آن در قسمت داخلی بدنه سد کماکان وجود دارد این فشار هیدرو استاتیک باقی مانده یکی از عوامل مهم ایجاد خطر لغزش در شیروانی بالادست می باشد[۱]. در این مقاله هدف اصلی بررسی نقش هریک از عوامل موثر در بوجود آمدن این پدیده میباشد. برای این منظور مقطع عرضی سد علویان بصورت موردی جهت انجام تحلیلها انتخاب شده وتوسط نرم افزارهای SEEP/W وSIGMA/W از بسته نرم افزاری GEO-SLOPE مدل شده است. علت استفاده همزمان از دو نرم افزار بررسی اثر تحکیم در تحلیلها می باشد. در آنالیزهای انجام شده، اثر تغییرات نفوذ پذیری هسته و سرعت تخلیه در تغییرات نرخ افت آب در هسته موردارزیابی قرار گرفته و سطح آزاد آب در هسته در حالتهایی متعدد محاسبه ورسم شده است.

۲. معرفی سد علویان

سد علویان درشمال غربی ایران و در دامنه جنوبی کوه سهند و جنوب شرقی دریاچه ارومیه، در ۱۲۰ کیلومتری جنوب غربی تبریز بین °۳۶ تا ′۲۵ °۴۶ طول شرقی و ′۱۱ °۳۷ تا ′۲۸ °۳۷ طول شمالی در ۳/۵ کیلومتری شمال مراغه قرار دارد. ارتفاع تاج از بستر رودخانه برابر ۷۰ متر و از زمین پی برابر