

تأثیر پرده سپر مایل بر خصوصیات جریان و فشار بالابر در پی سدهای نفوذناپذیر

فرزانه صیادزاده^۱، سید محمد علی زمردیان^۲

۱- مربی، دانشگاه آزاد اسلامی مراغه، گروه عمران

۲- استادیار، دانشگاه شیراز، بخش مهندسی آب

sayadzadeh_f@yahoo.com

خلاصه

در سدهای ساخته شده بر روی پیه‌های نفوذپذیر، نشست یا فرار آب از بین خاک باعث ایجاد نیروی فشار بالابر، انتقال ذرات خاک و بالاخره فرسایش مصالح و زیرشویی پی میشود. بنابراین این سدها باید طوری طراحی شوند که در مقابل نشست، فشار بالابر و پدیده زیرشویی مقاوم باشند. پردهسپرها یا دیوارهای بتنی یکی از راهکارهای کاهش نیروی فشار بالابر و نشست در سدها هستند که نتیجتاً در ابعاد ساختمانی سدها صرفهجویی خواهد شد. در این تحقیق از نرم افزار انسیس جهت تحلیل و مدلسازی جریان آب از پی سد استفاده شد. خصوصیات جریان (مقدار نشست و گرادیان خروجی) و مقادیر زیرفشار برای سدهای نفوذناپذیر با پردهسپر در پنجه و پاشنه سد تحت شرایط مختلف شامل عرض سد، عمق پردهسپر، زاویه قرارگیری پرده سپر (θ) مقایسه می شود. نتایج حاصله پیشنهادات معقولی را جهت مدیریت و تقویت پی سدهای نفوذناپذیر ارائه مینماید. جهت کاهش زیرفشار برای $\theta < 90^\circ$ نصب پردهسپر در پنجه و برای $\theta > 90^\circ$ نصب آن در پاشنه مناسبترین گزینه خواهند بود و جهت کاهش نشست و گرادیان خروجی برای $\theta < 90^\circ$ نصب پردهسپر در پاشنه و برای $\theta \geq 90^\circ$ در پنجه توصیه میگردد.

کلمات کلیدی: نشست، گرادیان خروجی، انسیس، زیر فشار، پردهسپر

۱. مقدمه

نشست جریان آب از پی سازهایی نظیر سدهای نفوذناپذیر باعث افزایش فشار بالابر و کاهش ضریب اطمینان در مقابل لغزش میشود. چنانچه در قسمت انتهایی سدهای کوچک و بزرگ سرعت نشست آب افزایش یابد، ممکن است این سرعت بالا سبب حرکت ذرات خاک گردد. این پدیده خود تسریع کننده پدیده مهم دیگری تحت عنوان زیرشویی میباشد. بنابراین در نظر گرفتن گزینههایی برای کاهش فشار ، دبی نشست و گرادیان خروجی مهمترین وظیفه در تحلیل پی سدهای نفوذناپذیر میباشد [۱، ۲، ۳]. گریفیتس و فنتون [۴] با ترکیب تکنیکهای تولید میدان تصادفی و اجزای محدود، نشست سه بعدی ماندگار را با توزیع نفوذپذیری تصادفی در فضای خاک بررسی نمودند. اپی رچال [۵] برای اولین بار استفاده از مجموعه های فازی را در بحث نشست از زیر سدها مطرح ساخت. جای و همکاران [۶] با استفاده از روش تفاضل محدود و معادله پواسون به بررسی نشست از زیر سدها و فرازبندها پرداختند. فنگ و وو [۷] منحنیهای بیبعد نشست و گرادیان خروجی را برای خاکهای لایهای در پی سدهای نفوذناپذیر ارائه نمودند. عبدالرحمان و ماردینی [۸] با استفاده از روش تحلیلی دقیق و تبدیل شوارتز- کریستوفل خصوصیات جریان را با پردهسپر قائم نصب شده در پی سد مورد بررسی قرار دادند. وسام سامیر [۳] با روش تفاضل محدود تأثیر پردهسپر قائم بر فشار بالابر در زیر سازههای هیدرولیکی مورد بررسی قرار داد. ایجام [۹] با استفاده از روش تحلیلی دقیق و تبدیل شوارتز- کریستوفل تأثیر پردهسپر قائم و مایل را در پنجه یک سد نفوذناپذیر بر روی فشار بالابر و گرادیان خروجی مطالعه نمود. تحقیقات گذشته بیشتر مربوط به بررسی نشست در پی سدهای نفوذناپذیر با پردهسپر قائم میباشد. اما چنانچه محورهای اصلی ضریب نفوذپذیری