



بررسی سرعت نشت و پتانسیل گرفتگی فیلترهای ژئوتکستایلی مورد استفاده در کانالهای آبیاری

مریم پشم‌فروش

کارشناس ارشد عمران-ژئوتکنیک، سازمان آب و برق خوزستان، دفتر فنی آب، تلفن: ۰۹۱۶۳۰۳۲۱۱۴

پست الکترونیکی: maryam_mpf@yahoo.com

خلاصه

فیلتراسیون عبارتست از ایجاد مرزی پایدار بین خاک و زهکش در مسیر حرکت آب. در عملکرد ژئوتکستایلها به عنوان فیلتر، ژئوتکستایل در تماس با خاکی که باید زهکشی شود قرار می‌گیرد. ژئوتکستایل به گونه‌ای قرار داده می‌شود که سطح آن عمود بر جهت جریان آب باشد. ظرفیت عبوری آب قائم بر صفحات ژئوتکستایل، نفوذپذیری نام دارد. آب و ذرات محلولی که کوچکتر از اندازه مشخصی باشند، از میان منافذ ژئوتکستایل عبور می‌کنند و ذرات خاکی که بزرگتر از آن اندازه باشند، پشت صفحات ژئوتکستایل باقی می‌مانند. منافذ ژئوتکستایل باید به اندازه‌ای باشند که از عبور ذرات خاک جلوگیری کنند. با استفاده از آزمایش می‌توان سرعت نشت و پتانسیل گرفتگی یک سیستم مرکب از خاک، ژئوتکستایل و زهکش را به دست آورد. طبق استاندارد ASTM ۵۱۰۱ دستگاه آزمایش نسبت گرادیان برای این منظور به کار برده می‌شود. نسبت گرادیان به صورت گرادیان هیدرولیکی سیستم خاک-ژئوتکستایل به گرادیان هیدرولیکی خاک تنها تعریف می‌شود. مقاله حاضر ضمن بررسی چگونگی انجام این آزمایش، بیانگر برخی از نتایج آزمایشهای انجام شده توسط افراد مختلف، جهت برآورد سرعت نشت و پتانسیل گرفتگی ژئوتکستایلهای مورد استفاده به عنوان فیلتر می‌باشد.

کلمات کلیدی: فیلتراسیون، زهکش، ژئوتکستایل، سرعت نشت، پتانسیل گرفتگی، آزمایش نسبت گرادیان.

مقدمه

وقتی که آب در میان فضاهای خالی خاک جریان می‌یابد، یک سیستم فیلتراسیون مرکب از لایه‌هایی از خاک دانه‌ای با اندازه ذرات متفاوت در پایین دست خاک بکار برده می‌شود تا از حرکت ذرات خاک جلوگیری کرده و اجازه عبور مناسب جریان آب را بدهد. در سالهای اخیر استفاده از ژئوتکستایلها به عنوان جانشینی برای ذرات دانه‌ای در فرایند فیلتراسیون، پیشرفت چشمگیری داشته است. برای کنترل فرسایش قسمت داخلی آبراهه‌ها یا حفاظت سواحل از فرسایش، ژئوتکستایل بکار برده می‌شود. برای این منظور ژئوتکستایل در زیر ریپرپ یا بلوکهای بتنی قرار می‌گیرد و جایگزین حجم زیادی از خاک می‌شود. همچنین ژئوتکستایلها را می‌توان در اطراف یک سیستم زهکشی آزاد متشکل از سنگ یا ذرات دانه‌ای قرار داد و به این ترتیب یک کانال زهکش یا ترانشه زهکش ایجاد کرد.

معیارهای تئوریک زیادی برای انتخاب نوع فیلتر بر اساس نتایج آزمایشها و تجربیات به دست آمده است اما رفتار سیستمهای فیلتراسیون مرکب از خاک و ژئوسنتتیک متأثر از عوامل و فاکتورهای مختلفی مثل نوع خاک و ژئوسنتتیک، شرایط جریان و همچنین شرایط مرزی است. وقتی که نتایج آزمایشگاهی به عنوان مبنای روشهای طراحی و یا ارزیابی نحوه عملکرد خاکهای موجود در محل بکار برده می‌شوند، برای اطمینان از نتایج این آزمایشها، باید بتوان شرایط محلی را بطور کامل شبیه‌سازی کرد. آزمایش نسبت گرادیان (GR) بر اساس استاندارد ASTM D5101 یکی از روشهای مورد استفاده در آزمایشگاه برای ارزیابی پتانسیل گرفتگی سیستم خاک-ژئوتکستایل می‌باشد. در واقع این آزمایش روشی عملی برای تعیین نفوذپذیری سیستم خاک-ژئوتکستایل و بررسی گرفتگی آن تحت شرایط جریان غیر مستقیم است. در این آزمایش یک صفحه مشبک (توری سیمی) در زیر ژئوتکستایل قرار داده می‌شود تا نمونه خاک و ژئوتکستایل را نگه دارد. چون ضخامت این توری بسیار کم است و عبور جریان آب از میان آن بدون هیچگونه مقاومتی می‌باشد، بنابراین چنین شرایطی می‌تواند مبین شرایط زهکشی آزاد در زیر ژئوتکستایل باشد. البته در بیشتر کارهای مهندسی انجام شده در گذشته، لایه‌هایی از خاک درشت دانه در روی ژئوتکستایل قرار داده می‌شد تا این لایه به عنوان یک بالش محافظ از کانال زهکش عمل کند.

بلوکهای بتنی بند بند و ریپرپ نیز ژئوتکستایلها را از شسته شدن توسط آب درون کانال و همچنین فرسایش ساحلی محافظت می‌کنند و فضای باز برای جریان آب را بسیار کم می‌کنند. ژئوتکستایلها در تماس مستقیم با خاک دانه‌ای یا بلوک بتنی می‌باشد بنابراین چنین سطح تماسی می‌تواند تعداد منافذ برای عبور جریان آب را کاهش دهد. همچنین گرفتگی کانالهای جریان توسط ذرات ریز آبراهه یا بلوکهای بتنی، ممکن است باعث تعویض جهت جریان و یا جلوگیری از عبور ذرات ریز از میان ژئوتکستایل شوند. تحقیقات کمی در مورد نحوه عملکرد ژئوتکستایل و زهکش در سطح تماسشان صورت