

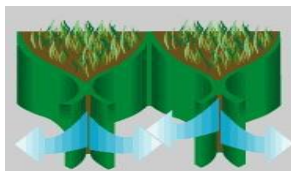


گروه آرین خاک ایرانیان
معرف فن آوری نوین

کنترل فرسایش شیب با استفاده از آرین سل



GeoCell
Geosynthetic



تهران، خیابان شهید جهان آرا، خیابان ۲۷، شماره ۶۷، واحد ۵

کدپستی: ۹۵۳۸۳-۱۴۳۸۸

تلفن: ۰۲۱-۸۸۰۰۹۸۶۱

فکس: ۰۲۱-۸۸۰۰۳۶۲۱

موبایل: ۰۹۱۲-۰۲۰۴۹۵۲

www.geosynthetics.co

۱- مقدمه

کنترل فرسایش خاک به ویژه در شیب‌ها و ترانشه‌ها یکی از مسائلی است که همواره مورد توجه مهندسان و طراحان رشته عمران بوده است. امروزه با پیش رفت تکنولوژی و علم مهندسی توسعه و تنوع تولید محصولات ژئوسنتتیک به دلیل مقاومت در برابر اشعه نور آفتاب و عوامل جوی و شیمیایی و همین طور مقاومت کششی بالا تحول شگرفی در این زمینه ایجاد شده است.

۲- روش‌های کنترل فرسایش

به منظور جلوگیری از فرسودگی شیب‌ها، کنترل فرسایش و پایدار سازی آنها مورد توجه قرار می‌گیرد. در ذیل به مقایسه روش‌های مختلف پایدار سازی شیب‌ها همراه با مزایا و معایب هر یک می‌پردازیم.

▪ سنگ چینی

در این روش با چیدن سنگ روی سطح شیب مانع حرکت‌های موضعی خاک و کاهش شدت روان آب‌های سطحی شده و نهایتاً از فرسایش خاک جلوگیری می‌شود.

▪ بتن پاشی

با جدا کردن سطح از محیط مانع هوازدگی سطحی شده و در نهایت به کنترل فرسایش شیب کمک می‌کند.

▪ استفاده از محصول ژئوسل

با محصور کردن خاک داخل سلول‌ها و کنترل روان آب‌های سطحی از فرسایش خاک جلوگیری می‌کند.

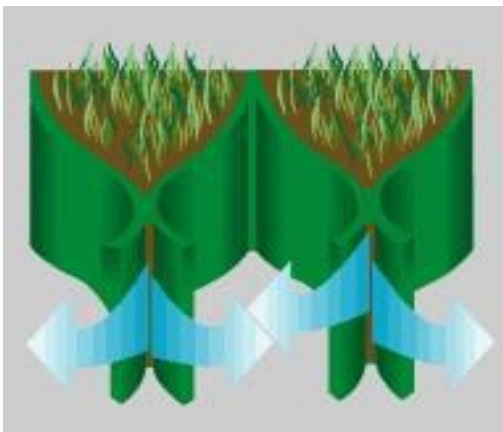
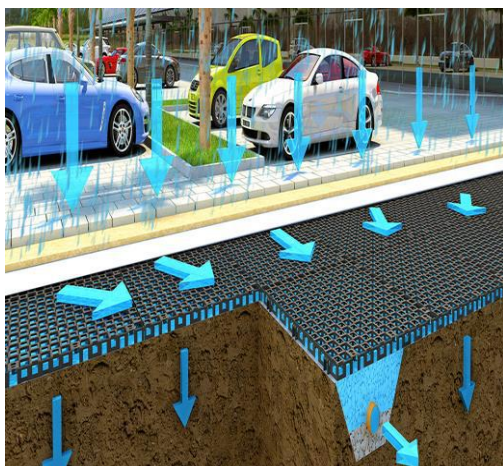


۳- مشخصات فنی ژئوسل‌ها

ژئوسل‌های ArianCell ساختارهای لانه زنبوری می‌باشند که ضخامت آنها از ۷۵ تا ۱۵۰ میلی‌متر و قطر داخلی سلول‌ها از ۱۰۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر تغییر می‌کند.

این محصول از تزریق پلی اتیلن بدون هیچگونه جوشکاری ساخته می‌شوند.

به دلیل شکل این محصول که مانند آکاردئون در هنگام نصب باز می‌شوند به سادگی قابل حمل بوده و هنگام نصب مثل آکاردئون باز می‌شوند. داخل سلول‌ها از مصالح دانه‌ای، خاک گیاهی و یا بتن پر می‌شود و به دلیل محصور شدن پرکننده مانع حرکت و خروج آن از داخل سلول حتی در شیب‌های تند و یا جریان آب سطحی می‌گردد.



ژئوسل‌ها با محصور کردن خاک در داخل سلول‌های خود باعث افزایش مقاومت خاک در برابر فرسایش، کاهش مشکل آب شستگی و تسلیح آن می‌گردند. وجود ارتباط هیدرولیکی بین سلول‌ها باعث کاهش خطر آب شستگی، کاهش جریان‌های سطحی و کم شدن خطر پدیده ایجاد حفره در خاک می‌گردند. ساختار سلول‌ها بر روی خاک‌های فرسایش یافته، دانه‌ای و یا نفوذ ناپذیر کارآئی دارد و برای کاشت گیاه در روی این خاک‌ها کاملا مناسب می‌باشد.

اتصال بین سلول‌ها به شکلی است که امکان عبور جریان آب را در حد فاصل سلول‌ها می‌دهد و ترکیب خاک با ژئوسل کاملا نفوذپذیر می‌باشد و جریان آب سطحی را تا حدودی مهار می‌کند و به این شکل مانع فرسایش سطحی خاک می‌گردد.

کنترل فرسایش شیب‌ها با استفاده از آیرین سل

۴- روش اجرای ژئوسل‌ها

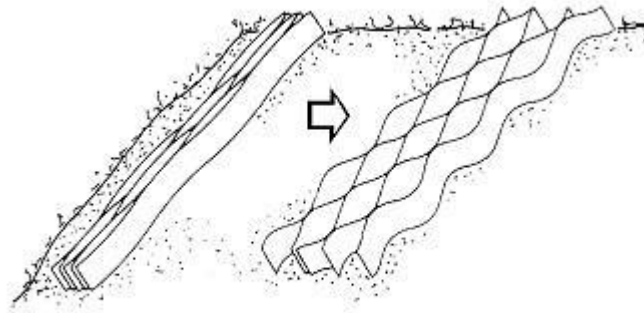
- آماده سازی سطح

پاکسازی سطح تا مقدار تعیین شده توسط طراح

- قراردادن ژئوسل

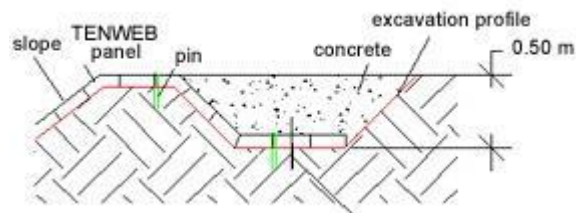
باز کردن ژئوسل‌ها تا حد ممکن به موازات مسیر جریان آب

نصب پانل‌ها در ترنج بالا دست (ابعاد ترنج به وسیله طراح تعیین می‌گردد. در صورت نیاز به کاهش ابعاد ترنج بالا دست می‌توان آن را با بتن پر کرد.



SCHEME OF THE ANCHORAGE TRENCH FILLED WITH CONCRETE

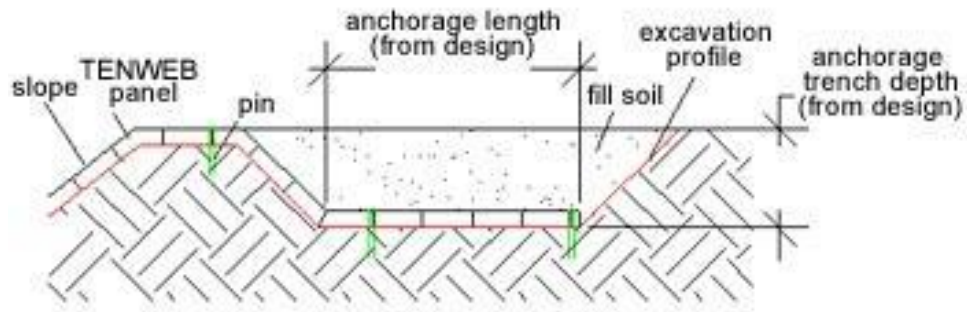
4 cells inside the trench



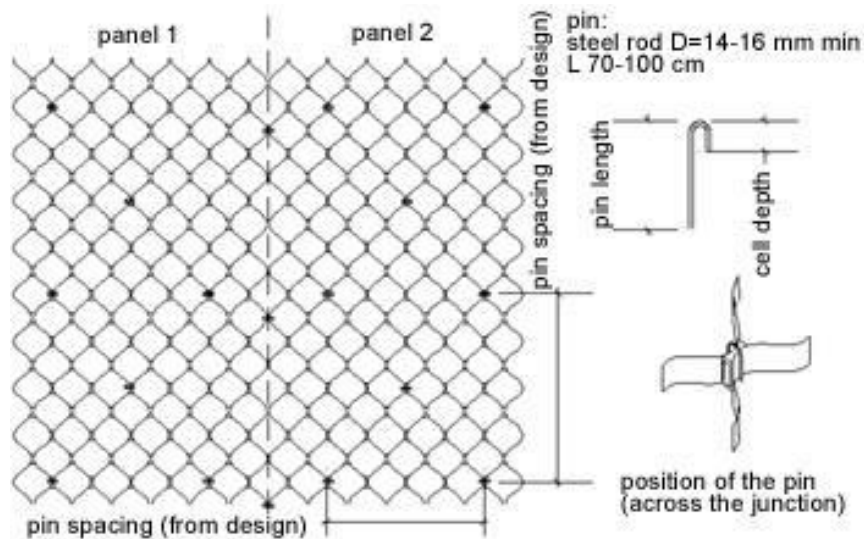
SCHEME OF THE ANCHORAGE TRENCH FILLED WITH SOIL

The anchorage trench length and depth can be found from design tabulations

کنترل فرسایش شیب‌ها با استفاده از آیین سل



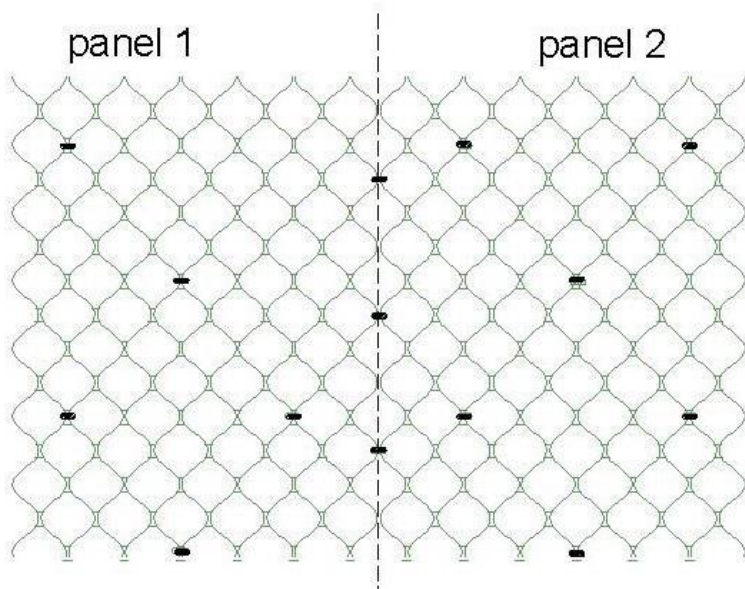
ژئوسل‌ها در طول شیب با پین مهار می‌شوند. ابعاد و فاصله پین‌ها از طراحی به دست می‌آید. **ابعاد و شکل پین‌ها بستگی کامل به مشخصات خاک بستر دارد.** ضخامت پین‌های فلزی حدود ۸ میلیمتر می‌باشد و در محل اتصال در ژئوسل نصب می‌گردد. (به شکل مراجعه شود).



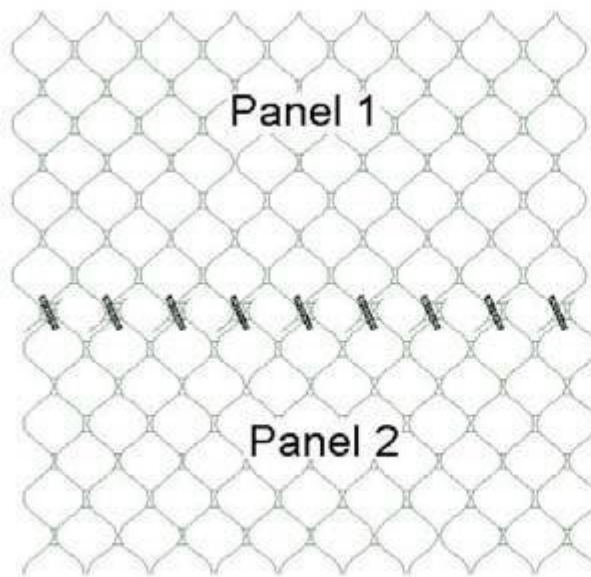
کنترل فرسایش شیبها با استفاده از آیرین سل

▪ اتصال بین پانلها

پانلهای مجاور با پینهایی به فاصله ۲ تا ۴ سلول به یکدیگر متصل می شوند.



connection between adjacent panels
1 pin/2-4 cells



horizontal junction between panel (where the height of the slope is greater than the panel length)
1 pin each cell

▪ پر کردن

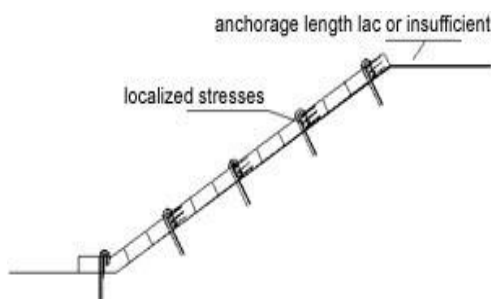
نحوه پر کردن خاک متاثر از شرایط هیدرولیکی، خاک منطقه و چشم انداز کار دارد. مصالح خاک ریز حداقل به ارتفاع ۲ سانتیمتر بالا تر از سطح سلول‌ها انجام و تا تراکم لازم کوبیده می‌شود.

▪ تکمیل کار

بذر پاشی به کمک نگهدارنده‌ها یی که مانع حرکت بذر روی سطح خاک می‌شوند انجام می‌گیرد.

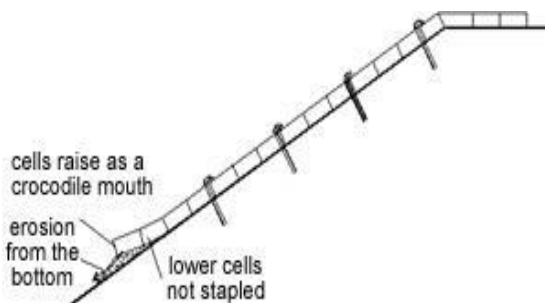
۵- اشکال گسیختگی

انکراژ در بالادست



در صورتی که امکان انکراژ کافی در بالادست نباشد و یا طول انکراژ کافی نباشد، ژئوسل‌ها به سمت پایین سر می‌خورند. این موضوع باعث افزایش تنش در محل اتصال پین‌ها می‌گردد که به نوبه خود می‌تواند باعث گسیختگی محل اتصال شود. پارگی اتصال باعث باز شدن سلول‌ها و از بین رفتن تنش همه جانبه خاک شده و به صورت موضعی فرسایش اتفاق می‌افتد. این موضوع با افزایش تعداد پین‌ها قابل حل می‌باشد.

انکراژ در پایین دست

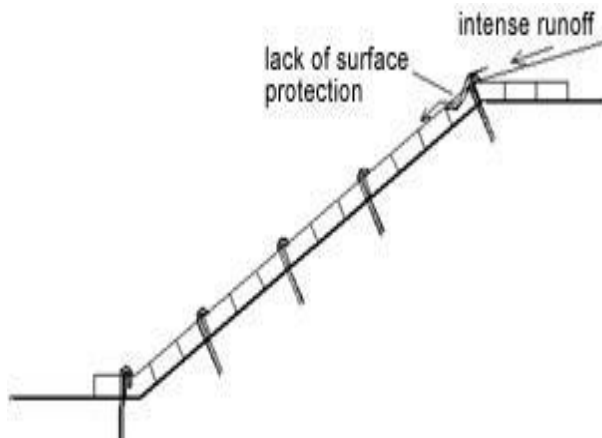


اتصال ژئوسل در پایین دست از اهمیت بالایی برخوردار است. در صورت ناقص بودن این اتصال امکان بلند شدن سلول‌های پایین وجود دارد و این مسئله منجر به خالی شدن سلول‌های پایین خواهد شد که این خرابی به سمت بالادست گسترش می‌یابد. **با مهار کردن ژئوسل در پایین دست می‌توان مانع این خرابی شد.**

کنترل فرسایش شیب‌ها با استفاده از آیین سل

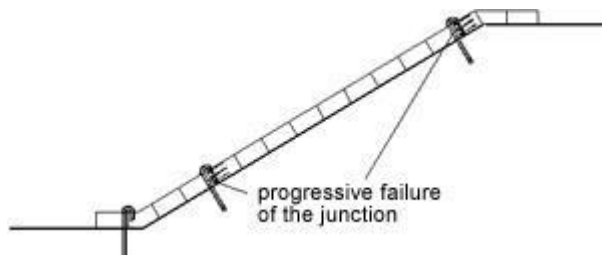
آب شستگی در سلول‌های بالا

در صورت وجود جریان‌های سطحی شدید، خاک داخل سلول‌های بالا شسته خواهد شد. در واقع تغییر ناگهانی در شیب باعث افزایش موضعی جریان آب سطحی و فرسودگی خاک داخل سلول‌های بالا می‌شود. برای جلوگیری از وقوع این پدیده توصیه می‌شود که این ناحیه با یک لایه BIOMAT و یا ژئومت پوشیده شود. **توصیه دیگر حفر کانال جمع آوری آب در بالا دست دقیقاً در کنار ژئوسل می‌باشد تا جریان آب سطحی را از روی ژئوسل دور کند.**

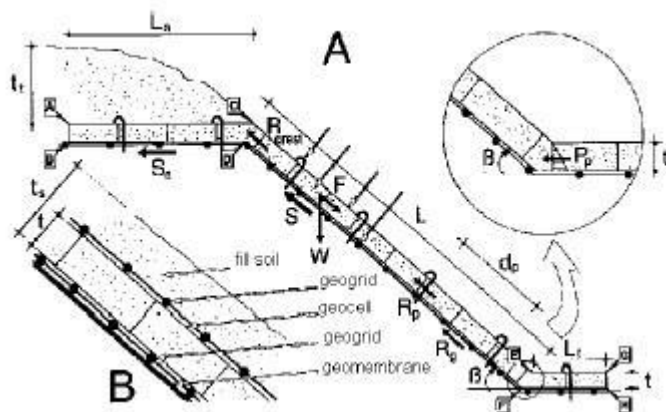


کمبرود پین

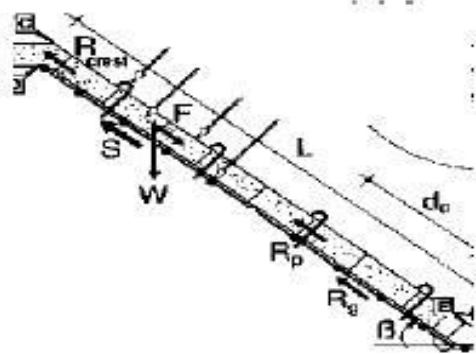
در انتها در صورت کافی نبودن تعداد پین‌ها و مقاومت کم آن‌ها تنش‌های موضعی باعث شکستن آن‌ها می‌گردد. با شکستن یک اتصال نیروی آن به پین‌های مجاور منتقل می‌گردد و این گسیختگی به صورت زنجیر وار ادامه می‌یابد.



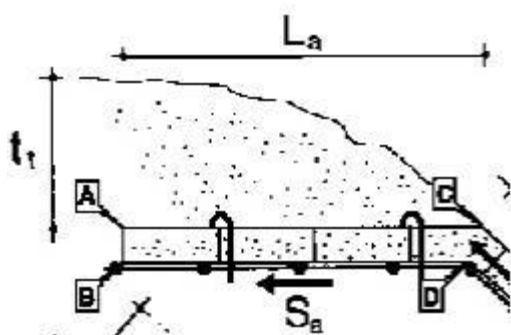
۶- کنترل‌های طراحی



ساختار کلی پایداری ژئوسل‌ها بر روی شیب



پایداری در طول شیب



پایداری روی تاج