

ترجمه: مهندس الهه نیازخانی

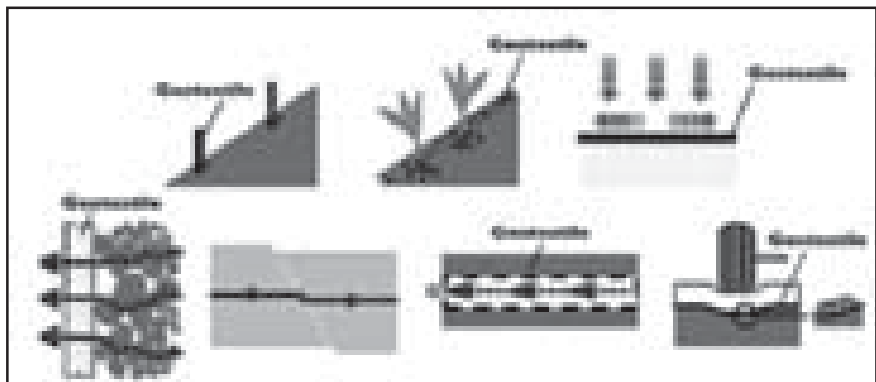
منسوجات فنی

ژئوتکستایل‌ها: جایگزینی برای بتن

مقدمه

ژئوتکستایل‌ها موادی انعطاف پذیر و اقتصادی برای کاربردهای مهندسی عمران (تقویت، کنترل فرسایش، حفاظت و سایر کارکردها) می باشند. ژئوتکستایل‌ها یکی از نخستین منسوجاتی می باشند که در تاریخ حیات بشر مورد استفاده قرار گرفته اند به گونه ای که حتی نتایج حفاری در مصر باستان حاکی از استفاده از حصیرهایی مرکب از علف و کتان می باشد. ژئوتکستایل‌ها مواد ایده آلی برای امور زیرساختی مانند جاده‌ها، بندرگاه‌ها و غیره هستند. آینده این نوع مواد به واسطه ویژگی چند کاربردی که دارند، بسیار روشن می باشد. امروزه ژئوتکستایل‌ها محصولات به خوبی توسعه داده شده ای می باشند که باید تحت استانداردهای متعددی قرار گیرند. به همین دلیل برای تولید منسوجات صنعتی خاص، ماشین‌آلات ویژه ای مورد نیاز است.

کاربرد نهایی، سفارشی و خاص هستند. ویژگی‌های اصلی این محصولات شامل موارد زیر می باشد: استحکام کششی عالی، نفوذپذیری هوا، سیالات و یا نور، اندازه حفرات متناسب با استفاده نهایی مانند فیلتراسیون، صافی و یا جداسازی، مقاومت شیمیایی، مکانیکی و یا حرارتی و نیز ماندگاری بالا.



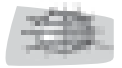
حوزه کاربردهای ژئوتکستایل - کنترل فرسایش خاک، حفاظت، فیلتراسیون، تقویت، زهکشی

الیاف
اغلب ژئوتکستایل‌های تار پودی از نخهای فیلامنتی پلی استر (PET)، پلی پروپیلن (PP)، شیشه، بازالت، آرامید و یا کربن تولید می شوند. لیف مورد نظر بر اساس کاربردهای مد نظر که معمولاً استحکام کششی و طول عمر زیاد می باشد، انتخاب می گردد. از جمله کاربردهای خاص آنها می توان به استفاده در خاکریزها و سدهای خاکی راه آهن اشاره کرد.
بی بافت‌های تولید شده از الیاف PP و PET اساساً برای مصارف نهایی کاربردی مربوط به حفاظت استفاده می گردد، مانند فیلتراسیون و جداسازی. به علاوه، از بی بافت‌های تولید شده از الیاف طبیعی

حفرات باز، مانند ساختارهای تار پودی و به ندرت حلقوی تار و یا به صورت منسوجاتی با سطوح بدون سوراخ مانند بی بافت‌ها استفاده می گردند. کاربردهای اصلی ژئوتکستایل شامل فرسایش خاک، حفاظت، فیلتراسیون، تقویت زهکشی، جداسازی و یا کاربردهای سد سازی می شود. ژئوتکستایل‌ها به واسطه ویژگی‌های ذاتی خود، بر اساس نوع مصرف و

کاربردها

در یک تقسیم بندی هر سازه نساجی که به گونه‌ای با خاک و زمین در ارتباط باشد، ژئوتکستایل نامیده می شود. این محصولات برای تقویت جاده‌ها، دیوارهای خاکی، مخازن، خطوط لوله کشی و سایر کاربردهای مشابه استفاده می گردند. با توجه به نوع کاربرد مورد نیاز، این سازه‌ها در گونه‌های با



نیز می توان برای پوشاندن شیب ها با چمن استفاده نمود. همچنین امکان قرار دادن انواع گوناگون دانه ها مانند دانه چمن نیز در آنها فراهم بوده و به همین دلیل پوشش بی بافت در نهایت به صورت چمن و یک سطح طبیعی بر روی سازه در می آید.

به تازگی استفاده از الیاف ساقه ای با خصوصیات های لیفی غیر یکنواخت در محصولات بی بافت ویژه و معین نیز آغاز شده است. این مورد برای الیاف بازیافتی نیز مصداق دارد. در حال حاضر، از الیاف بازیافتی بسیار کمی استفاده می شود. به علاوه، الیاف بازیافتی همواره خصوصیات یکنواخت لازم برای شکل گیری یک محصول یکنواخت را ندارند. الیاف یکنواخت حاصل شده از بازیافت بطری های PET، می تواند با استفاده از تکنولوژی سوزن زنی تحت فرآیند قرار گیرد.

مواد روکش نیز نقش مهمی در ارتقای خصوصیات و کارکردهای ژئوتکستایل دارد. مواد پوششی اولیه مورد استفاده شامل پلی وینیل کلرید، قیر طبیعی، لاتکس، پلاستی سل، سیلیکون و سایر مواد مشابه می باشد.



تقویت بستر جاده با استفاده از ژئوتکستایل

بازار جهانی

پیش بینی می شود که ارزش بازار جهانی ژئوتکستایل در سال ۲۰۰۹ به سه میلیارد دلار برسد. سهم بخش منسوجات بی بافت از این رشد، ۴۷/۵٪، بخش منسوجات بافته شده تار پودی ۲۵٪ و سایر بخش ها ۲۸/۵٪ می باشد. همچنین رشد جهانی و سالانه ژئوسینتتیک ۵٪ برآورد گشته است. بر طبق انجمن مواد ژئوسینتتیک (GMA)، بازار ژئوسینتتیک امریکا و کانادا در حال حاضر دارای ارزش تخمین زده شده ای به میزان ۲/۱ میلیارد بوده که سهم ایالات متحده و کانادا از آن، ۹۰٪ و ۱۰٪ می باشد. این بخش حدود ۱۲ هزار فرد را استخدام نموده است. سهم ژئوتکستایل ها در داخل بازار ۳۲٪، ژئوممبرین ها ۲۸٪، ژئوگریدها ۱۴٪ و کامپوزیت های زهکشی ۲۶ درصد می باشد. بازار ژئوسینتتیک های بی بافت با نوسانات اخیر بازار مالی، بالا و پایین می شود. به نقل از انجمن جهانی منسوجات بی بافت (INDA)، ۲

هرچند که حجم منسوجات بی بافت ژئوسینتتیک به شدت طی سال های ۰۹-۲۰۰۸ کاهش یافت اما با این وجود، رشد قابل توجهی در سال ۲۰۱۰ داشته است.

INDA پیش بینی کرده است که صنعت ژئوتکستایل های بی بافت امریکای شمالی در سال ۲۰۱۰، حجم تولیدی به میزان ۳۵۰ میلیون متر مربع و به ارزش ۳۰۰ میلیون دلار داشته باشد. به نقل از ریاست این انجمن، اغلب این محصولات از پلی پروپیلن سوزن زنی شده تشکیل شده اند، اما حجم کوچکی از پلی استر اسپان باند نیز برای کاربردهای خاصی نظیر لایه رویین آسفالت استفاده شده است. علت افزایش فروش در سال ۲۰۱۰، برنامه حکومتی رئیس جمهور وقت ایالات متحده امریکا در خصوص سرمایه گذاری در پروژه های بزرگراه، فرودگاه و غیره بود که برای فراهم نمودن کار و موفقیت دوباره زیرساختار حمل و نقل اتخاذ شده بود.

با آنکه دسترسی به اطلاعات ویژه مربوط به بازار ژئوتکستایل چین بسیار مشکل است، اما می توان گفت که این کشور دارای پروژه های کنترل فرسایش و زیرساختی بزرگی بوده و بازار چین به عنوان بزرگترین سهم از تقاضای جهانی جدید ژئوسینتتیک ها طی ۵ سال آتی محسوب خواهد گشت. به نقل از شرک دورنیر، ارزش بازار در حال رشد ژئوتکستایل هند ۴۹/۶ میلیون دلار بوده و انتظار می رود که تا سال ۲۰۱۲ به میزان ۶۶ میلیون افزایش یابد. همچنین رشد سالیانه این بازار ۱۲ درصد بوده و انتظار می رود در بلند مدت به واسطه توسعه بیشتر زیرساختار کشور، به ۲۰ درصد نیز برسد. همچنین در حوزه منسوجات بی بافت شرکت های بزرگی نظیر ان اس سی (فرانسه) و دیلو (آلمان) رونق مناسبی داشته اند.

بخشی مهم

برای هر شرکت ماشین سازی بخش ژئوتکستایل، بازار مهمی می باشد. مزیت بی بافت ها به عنوان محصولات ژئوتکستایل، تولید انبوه با قیمت های اقتصادی می باشد. معیار دیگر، قابلیت کشیده شدن آنها بر روی سطوح ناهموار می باشد. در نهایت، ویژگی برجسته ژئوتکستایل ها عرض محصول تکمیل شده آنها برای یک جاده سازی اقتصادی و کارا و به طور فزاینده توانایی ساخت سازه های بندرگاهی می باشد. گفتنی است که ماشین های سوزن زنی جدید برای تولید محصول با عرض ۶ متر تولید گشته اند.

از سوی دیگر، ژئوتکستایل ها که نیازمند دوام و استحکام زیادی می باشند، اغلب از پارچه های تار پودی تولید می گردند. در منسوجات بافته شده

لایه های متعددی از سازه های گوناگون قابل ادغام با یکدیگر می باشند. به علاوه، نیاز است تا پارچه های تار پودی با عرض زیاد تولید گردند. به طور کلی، ماشین ها با عرض اسمی ۵۴۰ سانتیمتر یا بیشتر، مورد استفاده قرار می گیرند، در حالی که تجهیزات حمل و نقل برای احداث خیابان ها معمولاً طوری طراحی می گیرند که عرضی معادل ۵۰۰ سانتیمتر داشته باشد. ماشین بافندگی ریبیر با سیستم پودگذاری چند فازی قادر به تولید محصول با مشخصات لازم برای مصرف نهایی می باشد.

آینده

آینده ژئوتکستایل های بی بافت و بافته شده روشن است. با این وجود، رمز موفقیت تولیدکنندگان در این بخش از بازار، اطلاع از فوت و فن کار و برقراری رابطه ای مناسب با مشتریان امروز و ده سال گذشته است می توان چنین گفت که مشتریان قدیمی حرفه ای هایی حقیقی بوده و تعداد مشتریان جدید بستگی به دانش و تجربه افراد فعال در این بخش دارد. این به معنای شناخت دقیق بازار، نیازمندی های آن و کاربردهای ممکن مهندسی عمران می باشد. به علاوه، نیازمندی های محصول و تعداد ابداعات به طور پیوسته ای در حال افزایش می باشد که بازارها را بسیار رقابتی و جذاب نموده و کسب و کارهای بیشتری را ایجاد می نماید.

برنامه های زیرساختی اساساً در بازارهای در حال پیدایش در دست انجام قرار گرفته اند. اما بازار اروپا و ایالات متحده امریکا با تقاضای فزاینده ای رو به رو می باشد. به ویژه در کشورهای در حال پیشرفت مانند برزیل، هند، چین و روسیه، میزان تقاضا با بهبود تسهیلات سیستم حمل و نقل عمومی مانند فرودگاه های جدید، افزایش یافته است.

استفاده از ژئوتکستایل ها هزینه ساخت و ساز مهندسی عمران را به طور چشمگیری کاهش داده است. استفاده از ژئوتکستایل ها به جای بتن تنها یک شعار نبوده، بلکه حقیقتی غیر قابل انکار است. انعطاف پذیری ژئوتکستایل ها آنها را بهتر و اقتصادی تر از هر مصالح ساختمانی دیگری، می سازد.

2- Geosynthetic Materials Association
2- Association of the Nonwoven Fabrics Industry

ماخذ:

"Geotextiles: The concrete alternative", Textile World Asia, April, May, June 2011