



**Namatek**  
True Education

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

# Geotextiles

آشنایی با ژئوتکستایل  
و ۵ نوع آن

## فهرست مطالب

۱. ژئوتکستایل چیست؟
۲. انواع ژئوتکستایل
۳. الیاف مورد استفاده در ژئوتکستایل چیست؟
۴. ویژگی های ژئوتکستایل چیست؟
۵. مزایای استفاده از ژئوتکستایل چیست؟
۶. کاربرد ژئوتکستایل چیست؟

در این مطلب قصد داریم به شما بگوییم که ژئوتکستایل چیست و در دنیای مهندسی چه کاربردی دارد. امروزه پلیمرها نقش پررنگی در زندگی ما دارند. در اکثر وسایل و سازه هایی که اطراف خود می بینید، پلیمرها حضور دارند. ژئوتکستایل نیز یک نوع پارچه پلیمری است که کاربردهای متنوعی در صنعت دارد.

برای اطلاع بیشتر در مورد آن با ما همراه شوید.

## #۱ ژئوتکستایل چیست؟

ژئوتکستایل (Geotextiles) از دو واژه "geo" و "textile" تشکیل شده است. Geo در زبان یونانی به معنی "زمین" و "textile" به معنی "پارچه بافته شده" است. ژئوتکستایل نوعی از منسوجات نفوذپذیر مصنوعی است که برای بهبود خصوصیات خاک استفاده می شود.

ماده تشکیل دهنده ژئوتکستایل چیست؟

ژئوتکستایل اغلب از مواد پلیمری مانند پلی استر (polyester) یا پلی پروپیلن (polypropylene) ساخته می شود.



## #۲ انواع ژئوتکستایل

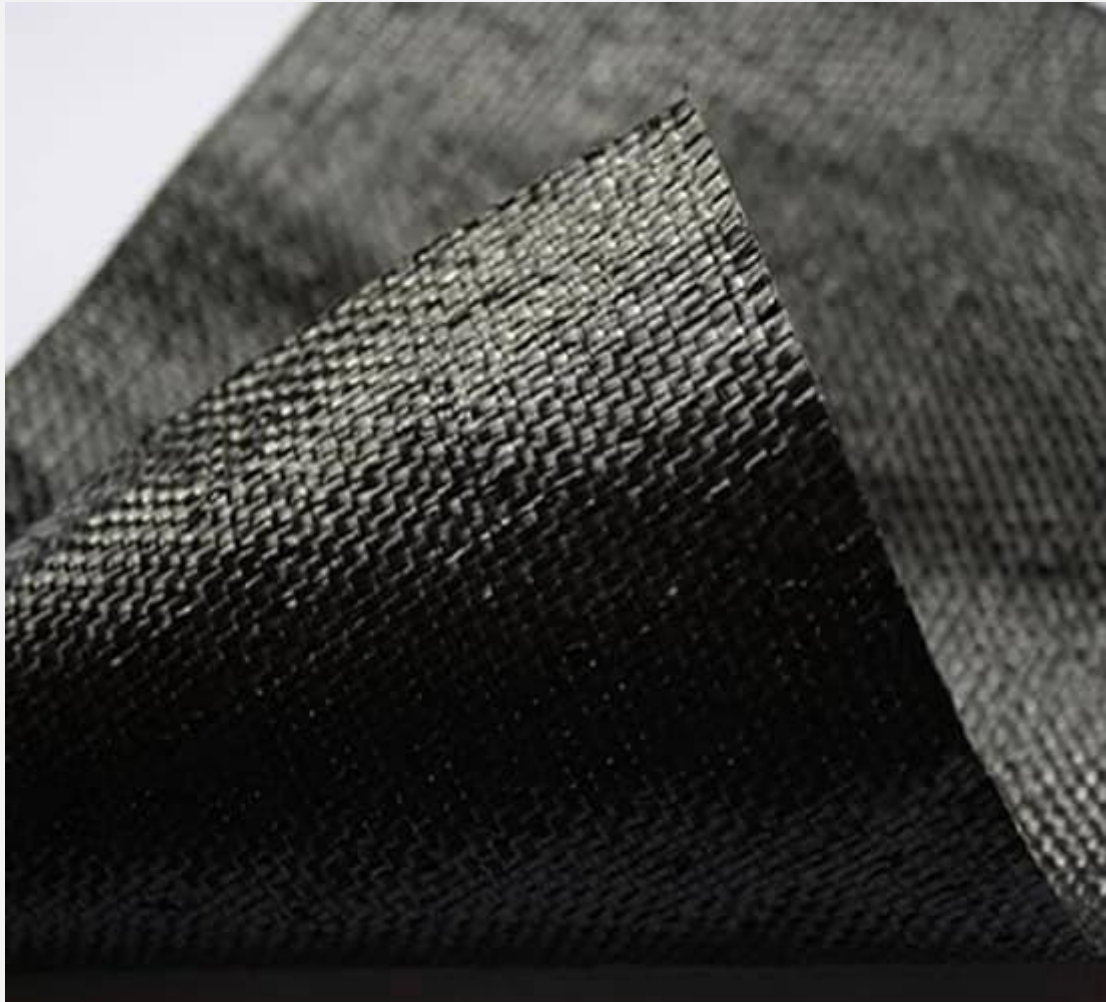
تکنیک های متنوعی مانند ژئونت، ژئوگرید، ژئوسل، ژئوممبران، ژئوکامپوزیت و غیره که هر کدام ویژگی های خاص خود را دارند و برای کاربردهای ویژه ای مورد استفاده قرار می گیرند، برای تولید ژئوتکستایل ها وجود دارند؛ اما ژئوتکستایل ها را می توان بر اساس روش تهیه به ۵ دسته کلی تقسیم کرد:

### ۱-۲# ژئوتکستایل پارچه ای بافته شده ( Woven )

### ( Fabric Geotextiles )

ژئوتکستایل پارچه ای بافته شده مشابه بافت پارچه های معمولی تولید می شود. در بافت این ژئوتکستایل از دو مجموعه الیاف عمود بر هم

استفاده می شود. الیافی که در امتداد طول قرار می گیرند را تار و الیافی که عمود بر آن ها هستند را پود می گویند.



## #۲-۲ ژئوتکستایل نبافته (Non-Woven) (Geotextiles)

ژئوتکستایل های نبافته از یک رشته نخ پیوسته یا الیاف کوتاه در هم تنیده تولید می شوند. برای به هم پیوستگی الیاف از یکی از روش های زیر استفاده می شود:

- حرارتی
- شیمیایی
- مکانیکی
- ترکیبی

ژئوتکستایل های نفاخته حاصل اتصالات مکانیکی با ضخامتی در حدود ۰/۵ تا ۱ میلی متر هستند؛ در حالی که ژئوتکستایل های نفاخته شیمیایی معمولا ضخامتی در حدود ۳ میلی متر دارند.



## ژئوتکستایل حلقه ای بافتنی ( Knitted ) #۲-۳ (Geotextiles)

ژئوتکستایل حلقه ای بافتنی از به هم پیوستن مجموعه ای از حلقه های الیاف به یکدیگر تولید می شود. در واقع تکنیک تولید این الیاف همانند روش بافتن با کاموا است.



## #۲-۴ ژئوتکستایل اسپان باند ( Spunbonded ) (Geotextiles)

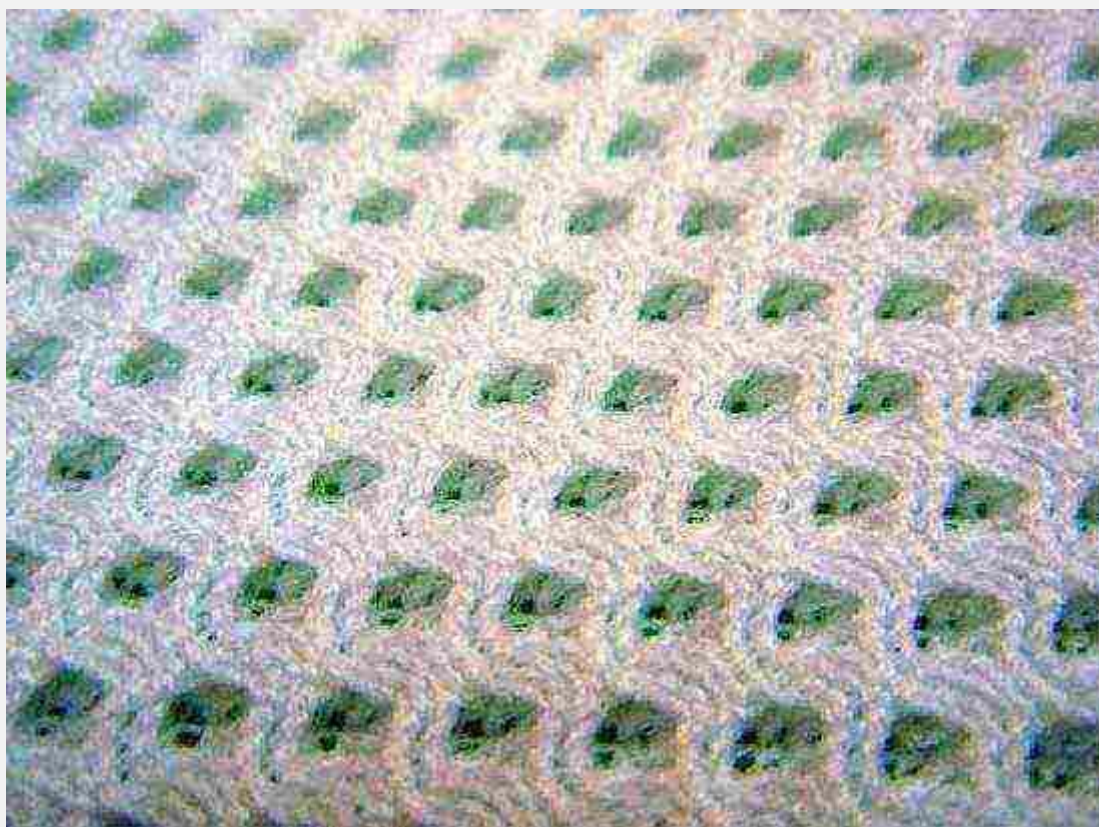
در دنیای تولید پارچه، فرآیند اسپان باند به عنوان سریع ترین روش تولید پارچه های نبافته شناخته می شود. در این فرآیند رشته ها به شکل تسمه بریده و رول می شوند. سپس رول ها گرم شده و در کنار هم ثابت می شوند.





## ژئوتکستایل بافته طنابی شکل ( Braided ) (Geotextiles)

از این روش عموماً برای تولید ساختارهای طنابی باریک استفاده می‌شود. سه یا چند رشته الیاف به صورت مورب با هم بافته می‌شوند و ساختاری در هم آمیخته از رشته‌ها را می‌سازند. این ساختار بسیار شبیه به ژئوتکستایل‌های بافته شده است.



## #۳ الیاف مورد استفاده در ژئوتکستایل چیست؟

برای تولید ژئوتکستایل از هر دو الیاف طبیعی و مصنوعی استفاده می شود؛ اما استفاده از الیاف مصنوعی رایج تر است.



۱. الیاف طبیعی:

الیاف طبیعی از منابع طبیعی مانند گیاهان (برگ، دانه، پوسته و غیره)، حیوانات، مواد معدنی و غیره به دست می آیند. امروزه استفاده از الیاف طبیعی برای تولید ژئوتکستایل بسیار کاهش یافته است.

رایج ترین الیاف طبیعی مورد استفاده در ژئوتکستایل عبارت اند از:

- الیاف رامی (نوعی گیاه گرمسیری)
- الیاف نارگیل
- کنف هندی (جوت)
- الیاف کتان
- الیاف سیسل (مورد استفاده در انواع گونی)
- کنف

۲. الیاف مصنوعی یا سنتزی:

به ژئوتکستایل هایی که از الیاف مصنوعی تولید می شوند، ژئوسنتتیک (geosynthetic) نیز می گویند؛ بنابراین تمام ژئوتکستایل ها ژئوسنتتیک نیستند، اما همه ژئوسنتتیک ها ژئوتکستایل هستند. پلی استر و پلی پروپیلن از الیاف مصنوعی پرکاربرد در ساخت انواع محصولات ژئوسنتتیک هستند.

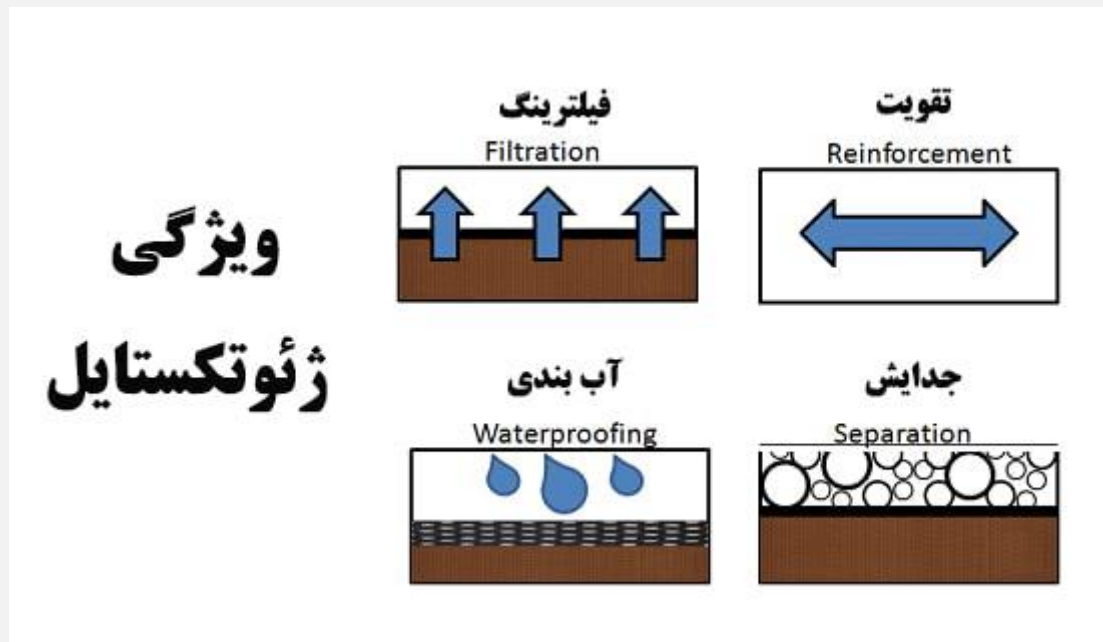
رایج ترین الیاف مصنوعی مورد استفاده در ژئوتکستایل عبارت اند از:

- پلی استر
- پلی پروپیلن
- پلی آمید
- پلی اتیلن
- پلی اتیلن ترفتالات

## #۴ ویژگی های ژئوتکستایل چیست؟

آیا می دانید ویژگی های منحصر به فرد ژئوتکستایل چیست که باعث کاربرد گسترده آن شده است؟

ژئوتکستایل چهار ویژگی برجسته دارد که عبارتند از:



## ۱. جدایش

از این ویژگی عمدتاً در ساخت جاده ها استفاده می شود. ژئوتکستایل از مخلوط شدن دو خاک مجاور جلوگیری می کند. به عنوان مثال، ژئوتکستایل با جداسازی خاک نرم زیربنا از سنگدانه های درشت، زهکشی و ویژگی های مقاومتی خاک را حفظ می کند.

از این ویژگی در موقعیت های زیر استفاده می شود:

- بین بستر و زیرلایه سنگی در جاده ها و فرودگاه ها
- زیرسازی های مسیرهای ریل راه آهن
- بین محل دفن زباله و زیرلایه سنگی
- بین ژئو ممبران و لایه های زهکشی شن و ماسه
- فیلترینگ یا فیلتراسیون

در سطح ژئوتکستایل امکان جریان یافتن مایعات وجود دارد. تخلخل و نفوذپذیری از ویژگی های اصلی ژئوتکستایل ها هستند. یکی از کاربردهای رایج ژئوتکستایل (با استفاده از ویژگی فیلتراسیون)، استفاده از آن برای زهکشی لبه پیاده رو است.

## ۲. تقویت

ورود ژئوتکستایل به خاک، مقاومت کششی خاک را افزایش می دهد (همان گونه که وجود فولاد در بتن باعث تقویت آن می شود).

## ۳. آب بندی

افزودن لایه ای از ژئوتکستایل نفاخته بین لایه های آسفالت جدید و قدیمی، باعث می شود که یک غشای ضد آب ایجاد شود و جریان عمودی آب در سازه روسازی شده را به حداقل می رساند.

## #۵ مزایای استفاده از ژئوتکستایل چیست؟

- محافظت از سازه های ساحلی در برابر امواج و سیل
- بهبود مقاومت خاک با هزینه بسیار کم
- محافظت از فسیل های لایتولی در برابر باران و ریشه های درختان
- تاثیرگذار در زهکشی زمین های بازی

- محبوبیت ژئوتکستایل های ساخته شده از الیاف نارگیل به دلیل مقاومت به خوردگی و استحکام بالا و کاربرد آن ها در غنی سازی خاک
- جدا کردن دو لایه خاک
- استفاده از ژئوتکستایل های جوت برای جلوگیری از رانش کوه

## #۶ کاربرد ژئوتکستایل چیست؟

استفاده از ژئوتکستایل در کاربردهای مهندسی بسیار گسترده است؛ اما رایج ترین کاربرد ژئوتکستایل چیست؟ ژئوتکستایل ها مواد ایده آلی برای زیرسازی جاده ها، بنادر، محل های دفن زباله، سازه های زهکشی و سایر پروژه های عمرانی هستند.

در ادامه بیشتر به کاربرد این ماده می پردازیم.

### ۱. جاده سازی

ژئوتکستایل ها به طور گسترده در ساخت جاده ها استفاده می شوند. افزودن آن ها موجب افزایش مقاومت کششی خاک و تقویت آن می شود. همچنین به عنوان یک لایه آبرگیری در بستر جاده کاربرد دارد. ژئوتکستایل ها باید خاصیت نفوذپذیری خود را بدون از دست دادن عملکرد جداکنندگی حفظ کنند.



## ۲. زیرسازی مسیر راه آهن

از ژئوتکستایل های بافته شده یا پارچه های نبافته برای جداسازی خاک از زیر لایه های خاک استفاده می شود؛ بدون این که مانعی برای گردش آب زیرزمینی ایجاد شود. پوشاندن لایه های جداگانه با ژئوتکستایل از ناپایداری لایه های خاک به دلیل ضربه ها و ارتعاشات حرکت قطارها جلوگیری می کند.



### ۳. کشاورزی

از ژئوتکستایل برای کنترل گل و لای زمین کشاورزی نیز استفاده می شود. ژئوتکستایل نبافته گزینه مناسبی برای جاده های گل آلودی است که گاوها و ماشین آلات کشاورزی از آن گذر می کنند.





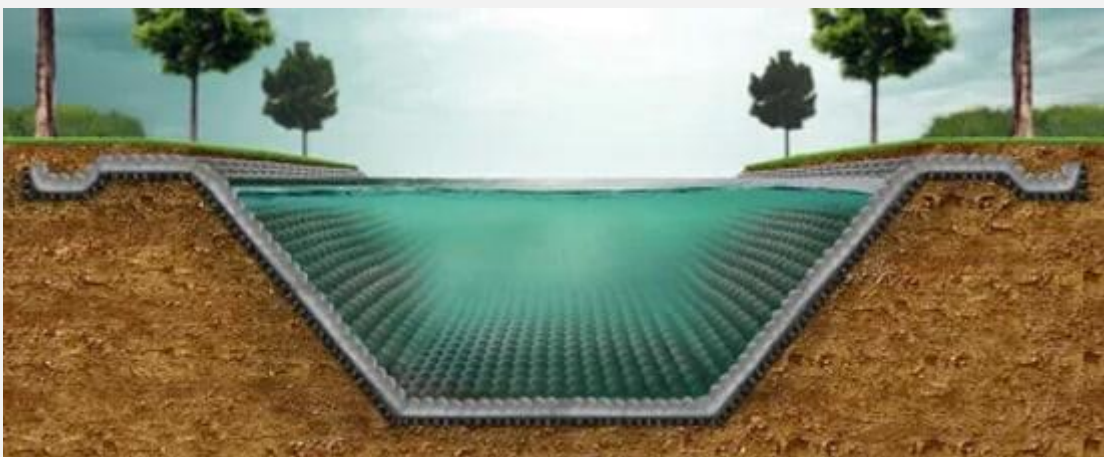
#### ۴. زهکشی

با استفاده از ویژگی فیلتراسیون ژئوتکستایل ها، از آن ها در زهکشی سدهای خاکی، جاده ها، بزرگراه ها، مخازن، پشت دیوارهای حائل و کشاورزی استفاده می شود.



۵. رودخانه، کانال ها و سازه های ساحلی

استفاده از ژئوتکستایل ها در سواحل رودخانه از فرسایش ناشی از جریان آب جلوگیری می کند. هنگامی که از آن ها همراه با سنگ های طبیعی یا مصنوعی استفاده شود به عنوان یک فیلتر نیز عمل می کنند.



سختن آخر

ژئوتکستایل ها انقلابی در مهندسی عمران ایجاد کرده اند. آن ها کاربرد گسترده ای در ساخت و بهینه سازی جاده ها، کنترل فرسایش رودخانه، زهکشی، جداسازی، فیلتراسیون، کانال های رودخانه ای و سازه های ساحلی دارند. با پیشرفت روزافزون تکنولوژی و استفاده از روش های جدید برای سنتز ژئوتکستایل، پیش بینی می شود که کاربرد آن ها در زندگی روزمره ما هر روز بیشتر شود.