



Namatek
True Education

Fiber- Reinforced Polymer

www.namatek.com

۳ مزیت اصلی پلیمر
تقویت شده با فیبر
(FRP)

فهرست مطالب

۱. FRP چیست؟
۲. چگونگی فرآیند تشکیل FRP
۳. کاربرد FRP چیست؟
۴. مزایای استفاده از FRP چیست؟

اگر برایتان جالب است که بدانید FRP چیست، برای اطلاعات بیشتر در مورد چگونگی کارآیی این ماده بی نظیر در ادامه مطلب با ما همراه باشید. هنگام انتخاب مصالح ساختمانی برای یک پروژه زیربنایی، چند عامل اساسی وجود دارد که باید قبل از تصمیم گیری در نظر گرفته شود. مهندسان باید مطمئن باشند انتخاب هایی را که انجام می دهند هم به نفع افراد نمایندگی آن ها که با این مواد کار می کنند است و هم برای کاربران نهایی پروژه سودمند می باشد.

#۱ FRP چیست؟

FRP، در یک بیان ساده، مخفف Fiber-Reinforced Polymer یا پلیاستیک تقویت شده با فیبر است. به طور کلی، یک پلیمر تقویت شده با الیاف (FRP) یک ماده مرکب است که از دو قسمت کاملاً متفاوت تشکیل شده و منجر به تشکیل کامپوزیت FRP می شود.

قسمت اول مواد FRP ماتریس و دیگری فیبر است. خواص مکانیکی FRP عمدتاً با توجه به نوع الیاف تعیین می شود. ماتریس از برخی مواد شیمیایی مانند رزین های اپوکسی و پلی استر تشکیل شده است. مواد افزودنی این ماده باعث بهبود خصوصیات مکانیکی محصول FRP می شوند.

نقش الیاف مراقبت از خواص مکانیکی FRP در کامپوزیت FRP است. حتی اگر ماتریس نقش باربری نداشته باشد، برای محافظت از الیاف در برابر خوردگی و آسیب لازم است. ماتریس همچنین انتقال بار را در کامپوزیت FRP انجام می دهد. یکی دیگر از کاربردهای ماتریس کنترل خاصیت ارتجاعی موضعی الیاف تحت فشار است.

به طور کلی، الیاف می تواند آرامید، بازالت یا کربن باشد، در بعضی موارد از کاغذ، آزبست یا چوب نیز استفاده می شود. در نتیجه، صفحات پلاستیکی انعطاف پذیر به طور معمول از رزین پلی استر ساخته شده و همچنین با فایبرگلاس تقویت می شوند. این مواد از کاربردهای متنوعی برخوردار است؛ از جمله:

- هوا فضا
- حمل و نقل
- ساخت و ساز
- بخش های دریایی و موارد دیگر.



#۲ چگونگی فرآیند تشکیل FRP

دو فرآیند وجود دارد که از طریق آن ها یک پلیمر تولید می شود:

- پلیمریزاسیون مرحله ای
- پلیمریزاسیون اضافی

پلاستیک های کامپوزیت وقتی تشکیل می شوند که چند ماده همگن دارای خصوصیات مختلف با هم پیوند خورده و یک محصول نهایی با خواص مکانیکی و مواد دلخواه تولید کنند. این مواد کامپوزیتی می توانند در دو نوع تقویت شده با الیاف و ذره باشند. در پلاستیک تقویت شده با الیاف، مقاومت مکانیکی و کشش پلاستیک ها از طریق اختلاط مواد الیاف افزایش می یابد.

ماتریس که ماده اصلی فاقد تقویت الیاف است، سخت اما نسبتاً ضعیف تر است و باید از طریق افزودن الیاف تقویت کننده یا رشته های مقاوم، سخت شود. این فیبر است که در تمایز پلیمر مادر از FRP بسیار مهم است. بیشتر این پلاستیک ها از طریق فرآیندهای مختلف قالب گیری شکل می گیرند که در آن قالب یا ابزاری برای قرار دادن فیبر، تشکیل الیاف خشک یا فیبر حاوی نسبت خاصی از رزین استفاده می شود. پس از مرطوب کردن الیاف خشک با رزین، "پخت" صورت می گیرد که در آن الیاف و ماتریس شکل قالب را به خود می گیرند. در این مرحله، گاهی اوقات گرما و فشار اعمال می شود.

روش های مختلف تولید FRP چیست؟

- قالب گیری فشاری

- قالب گیری با کیسه تحت فشار

- روکش مندرل

- اتوکلاو

- رشته پیچی

- لی آپ مرطوب



#۳ کاربرد FRP چیست؟

خواص FRP آن ها را برای کاربردهای مختلف در صنعت ساخت و ساز و به طور کلی در مهندسی عمران واجد شرایط کرده است. متداول ترین کاربرد محصولات FRP توانبخشی و مقاوم سازی سازه های بتنی است. کامپوزیت های FRP می توانند با قرار دادن و نصب روی سطوح بتنی مانند دال، تیر، ستون، دیواره های بتنی و زیرسازی بتن، مقاومت بتن را افزایش دهند.

طیف گسترده ای از کاربردهای FRP شامل موارد زیر است:

- ساختمان ها و دفاتر مسکونی

- ساختمان های تجاری و صنعتی
- ماشین آلات سنگین
- تجهیزات سنگین
- سازه های آب و دریا مانند سدها و کانال ها

علاوه بر این، از محصولات FRP می توان برای ترمیم زیرساخت های مهندسی مانند پل های جاده ای و ریلی، مخازن آب و مواد شیمیایی، سیلوها و برج های خنک کننده استفاده کرد. ساختارهای ترکیبی FRP یکی دیگر از خواص FRP است؛ بنابراین، کامپوزیت FRP در مهندسی عمران، اصطلاحی کاملاً آشنا در صنعت FRP است.



#۴ مزایای استفاده از FRP چیست؟

با مروری بر ویژگی‌های فوق‌العاده FRP ها در ادامه در خواهید یافت که مزایای استفاده از FRP چیست.

#۴-۱ زمان تولید و نصب کوتاه

در حالت ایده آل، وقتی صحبت از توسعه طرح برای محصول شما می‌شود، باید زمان لازم برای کل پروژه و همچنین هر مرحله از تولید را در نظر بگیرید. اگر موفق به صرفه جویی در بین قسمت‌های حاوی ذرات ریز پروژه شوید، می‌توانید هزینه آن را نیز پس انداز کنید. تا زمانی که کیفیت از بین نرود، این گام در مسیر درست است.

FRP تعادل مناسبی را برای صرفه جویی در وقت و ارائه دوام، مقاومت و کیفیت ایده آل فراهم می‌کند. این امر به راحتی می‌تواند به زمان نصب و تولید کوتاه آن مرتبط شود.

#۴-۲ سبک بودن

وزن FRP ها با نیاز زمان نصب کوتاه آن همراه است. در حقیقت، این مواد ۸ برابر سبک‌تر از بتن مسلح هستند. همچنین بدان معنی است که نصب و حذف FRP کار کمتری دارد و تجهیزات کمتری نیز مورد نیاز است.

#۳-۴ مقاوم در برابر خوردگی و نگهداری آسان

از آن جا که استحکام و دوام بالا و مقاومت در برابر خوردگی را ارائه می دهد، FRP نیاز به نگهداری کمتری دارد. این کاهش نیاز به تعمیر و نگهداری به این معنی است که منابع کمتری برای نگهداری از زیرساخت های مورد نیاز استفاده خواهد شد و کاربر نهایی ملزم به کاهش زمان خرابی است. گرچه ممکن است هزینه اولیه مواد کمی بیشتر از سایر مواد باشد؛ اما پس انداز طولانی مدت شما از FRP ها می تواند هزینه اضافی را کاهش دهد.



۱. انعطاف پذیر بودن

FRP ها معمولاً بسیار متنوع هستند. می توانید از آن ها برای اکثر نیازهایتان که به انعطاف بیشتر نسبت به سایر مواد احتیاج دارد،

استفاده کنید. به عنوان مثال، شما می توانید هر پیکربندی یا قطعه ای از تجهیزات را قالب بندی کنید که به شما کمک می کند یک قالب دائمی یا موقت ایجاد کنید. شما می توانید قطعات مختلفی را ایجاد کنید؛ از تغییر حالت دایره ای به مستطیل شکل، میله ها و لوله ها، کانال ها و میله ها با کمترین هزینه ابزار.

۲. عایق حرارتی

برخی از محصولات به سطح خاصی از عایق حرارتی نیاز دارند.

بسته به ترکیبات پیچیده FRP، می توانید از سطح قابل قبول عایق حرارتی آن ها لذت ببرید. این می تواند شامل عایق بندی شده در برابر آتش و حتی اشعه ماورا بنفش باشد.