

مشخصات فنی پروفیل های کامپوزیتی FRP/GRP



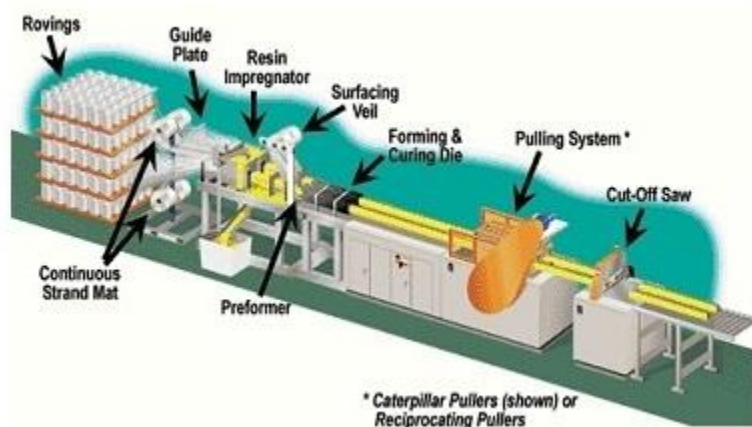
تعریف کامپوزیت FRP/GRP :

کامپوزیت FRP/GRP پلیمر تقویت شده با الیاف (الیاف شیشه) است. استحکام یک قطعه فایبر گلاس اصولاً با نوع، جهت، کمیت و مکان الیاف شیشه در داخل آن قطعه تعریق می شود و برای چسباندن الیاف شیشه تقویت شده از رزین استفاده می گردد که موجب سختی قطعه، مقاومت در برابر ضربه و خوردگی می شود. از طرفی نوع رزین مصرفی، میزان مقاومت در برابر خوردگی، تاخیر آتش و ماکزیم دمای عملیاتی را تغییر می دهد.

فرآیند تولید پالترورژن :

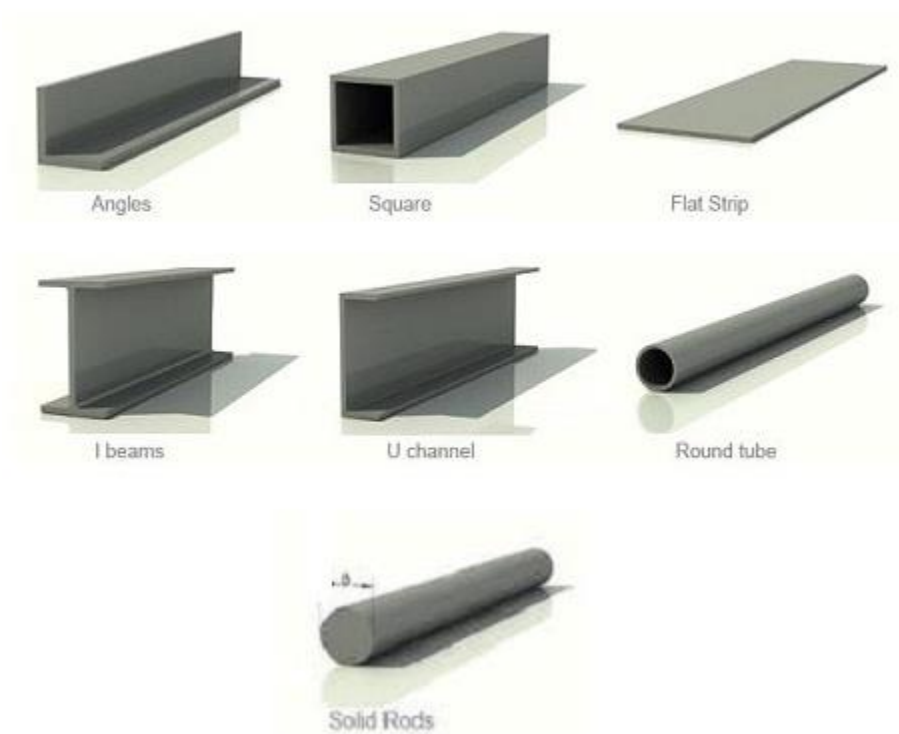
پالترورژن، فرآیند پیوسته ای برای تولید اشکال با مقاطع ثابت است. در این فرآیند، الیاف تقویت کننده پس از عبور از حمام رزین و آغشته شدن به آن وارد قالب شده و پس از شکل دهی و پخت توسط دستگاه کشش بیرون کشیده می شوند. بعد از این مرحله امکان برش محصول در اندازه های دلخواه وجود دارد. این فرآیند تا حدودی مشابه فرآیند اکستروژن پلاستیک ها و تولید پروفیل های پلاستیکی است. از جمله مزایای این روش این است که درصد الیاف به کار رفته در محصول بالا بوده و چون الیاف به صورت طولی آرایش می یابند، محصول نهایی دارای استحکام کششی و فشاری بسیار بالایی می باشد. همچنین سطح محصول نهایی کاملاً صاف بوده و نیازی به فرآیند تکمیلی نیست.

با توجه به امکان تغییر در نوع رزین و الیاف مصرفی می توان قطعات معمول را به قطعات سفارشی متناسب با کاربرد مورد نظر مشتری تبدیل کرد.





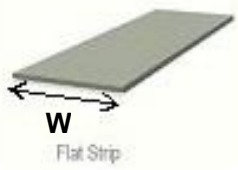
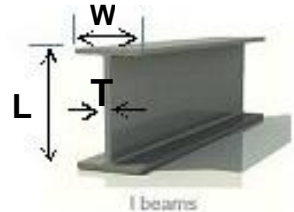
انواع پروفیل های کامپوزیتی FRP/GRP :

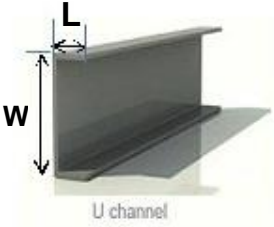

تولید انواع پروفیل های کامپوزیتی FRP/GRP شامل نبشی (Angles)، قوطی (square)، تسمه (Flat strip)، مقاطع I (I beams)، ناودانی (U channel)، لوله (Round tube)، میلگرد (solid rods) و مقاطع خاص جزء تولیدات این شرکت می باشد. این شرکت توانایی ساخت قالب جهت تولید هر نوع پروفیل کامپوزیتی مورد نیاز صنایع را دارد.




در مورد محصولات تبدیلی مهندسین شرکت بر اساس محصول مورد تقاضا عملیات طراحی، تولید و نصب محصول را به عهده می گیرند.

جدول مشخصات ابعادی پروفیل های کامپوزیتی FRP/GRP

پروفیل	طول Length(mm)	عرض Width(mm)	ضخامت Thickness(mm)
	<p style="text-align: center;">40 50 75 100</p>	<p style="text-align: center;">40 50 75 100</p>	<p style="text-align: center;">5 6 10 10</p>
	<p style="text-align: center;">25 30 38 48 50 70 70</p>	<p style="text-align: center;">25 30 38 48 50 30 50</p>	<p style="text-align: center;">3 3 4 4 4 3 4</p>
		<p style="text-align: center;">7 8 10 33 40 44 50 64 70 87</p>	<p style="text-align: center;">4 5 3 10 10 10 10 10 10 10</p>
	<p style="text-align: center;">150 38.3 44.5 25.5</p>	<p style="text-align: center;">126 15 15 15</p>	<p style="text-align: center;">10 4 4.5 4</p>

 <p>U channel</p>	30 50 40 40 40 40 100 110 30 200	50 50 100 100 150 150 200 220 265 280	5 3 10 6 10 6 3 5 6.6 5
لوله کامپوزیتی	قطر داخلی (Inside diameter mm)		قطر خارجی (Outside Diameter mm)
 <p>Round tube</p>	7 8.5 8.5 12 12 16 20 20 20 20 24 26 26 26 26 30 30 32 32 38 38 46 46 46 50 50 50 52 52 72 116 116 116		4 3 4 4 8 10 8 12 14 16 20 12 14 17 20 22 24 20 27 30 32 36 38 40 38 40 45 43 45 62 100 104 108

میله گرد کامپوزیتی	قطر داخلی (Inside diameter mm)	قطر خارجی (Outside Diameter mm)
	3	3
	5	5
	7	7
	8.5	8.5
	12	12
	16	16
	20	20
	24	24
	26	26
	30	30
	32	32
	38	38
	55	55
	60	60

ویژگی ها و مقایسه با فلزات و چوب :

- وزن کم ($\frac{1}{4}$ وزن نسبت به فولاد)
- مقاوم در برابر خوردگی
- استحکام کششی بالاتر از فولاد
- عایق الکتریسیته و حرارت
- مقاوم در برابر شعله
- مقاوم به لغزش
- مقاوم به ضربه
- عبور دهنده ی امواج مغناطیسی و رادار
- آنتی استاتیک
- نصب آسان و سریع
- عدم نیاز به تعمیر و نگهداری در طولانی مدت (مقرون به صرفه)

مقایسه پروفیل های کامپوزیتی و آلومینیومی

ویژگی	فایبر گلاس	آلومینیوم
مقاومت در برابر خوردگی	در مقابل مواد شیمیایی مقاوم است	ممکن است دچار فرسایش گالوانیک شود.
وزن	2/3 وزن آلومینیوم	وزن سبک حدود 1/3 وزن مس و فولاد
رسانای الکتریسته	رسانایی کم	هادی الکتریسته – تخلیه الکتریکی در زمین
رسانای حرارتی	عایق کاری شده – قدرت رسانایی پایین 4(BTU/SF/HR/F°/IN) دارای ضریب انبساط گرمایی پایین 4/4(IN/IN/F°)	هادی گرما – دارای رسانه گرمایی بالا 150(BTU/SF/HR/F°/IN) دارای ضریب انبساط گرمایی پایین 13-11(IN/IN/F°)106
مقاومت	مقاومت کششی آن تقریباً برابر 400 برابر FRP مگاپاسکال است. پروفیل 86% توان ارتجاعی آلومینیوم را دارد و در راستای طولی مقاوم تر از آلومینیوم است.	FU (مقاومت خمشی 242 مگاپاسکال ماده ای همگن)
رنگ آمیزی و پرداخت تکمیلی	با افزودن خمیر رنگ به رزین امکان دستیابی به رنگ های متفاوت وجود دارد. طراحی پروفیل بر حسب تقاضای مشتری امکان پذیر است.	رنگ نقره ای – رنگ های دیگر به پرداخت اولیه پوشش آنودیک و رنگ آمیزی احتیاج دارد. ممکن است پرداخت های مکانیکی شیمیایی و آبکاری شده مورد استفاده قرار می گیرند.
عبور دهندگی امواج	عبور دهنده ی امواج رادیویی عبور دهنده امواج الکترومغناطیسی و فتوشیمیایی جهت استفاده در رادار آنتن داخلی و تقویت کننده ها	انعکاس دهنده بالا
ساخت	دارای حوزه ساختی آسان – با استفاده از ابزار نجاری – استفاده از مواد چسبنده و متصل کننده شیمیایی – بدون استفاده از مشعل یا دستگاه جوش	به دستگاه جوش لحیم یا اتصال دهنده مکانیکی یا تراش خوب نیاز دارد.

مقایسه پروفیل های کامپوزیتی و چوب

ویژگی	فایبر گلاس	چوب
مقاومت در برابر خوردگی	در مقابل مواد شیمیایی و رطوبت مقاومت بسیار زیادی دارد. و همچنین دارای پوشش سطحی مقاوم در برابر UV است.	ممکن است در مقابل رطوبت و مواد شیمیایی دچار پوسیدگی شود. برای افزایش مقاومت در مقابل خوردگی و فرسایش پوشش شیمیایی یا رنگ مورد نیاز است که زائدهات خطرناک تولید می کند.
مقاومت در برابر حشرات	غیر قابل تاثیر در مقابل حشرات	حساس به حمله حشرات
مقاومت	سخت تر است و مقاومت FRP پروفیل خمشی بالاتری نسبت به الوار دارد. مقاومت خمشی نهایی بین CW=10000 PSI , IW=3000 PSI است. PSI 30000 قدرت مترکم سازی	MPa 19.292 نهایت خمیدگی الیاف: حداکثر مترکم سازی همزمان بافت : MPa 12.4
سختی	بطور تقریبی 1/5 برابر FRP پروفیل سخت تر از چوب است. PSI ضریب الاستیسیته : 2.5*106	حداکثر ضریب الاستیسیته : 1.8*106PSI
هدایت الکتریکی	رسانایی پایین	الوار مرطوب میتوانند رسانا باشند.
وزن	وزن ویژه : 1/7 نسبت به وزنش مقاومت بیشتری را تحمل می کند.	وزن ویژه : 0/51 (خشک شده در کوره)
زنگ زدن و پرداخت تکمیلی	با افزودن خمیر رنگ به رزین امکان دستیابی به رنگ های متفاوت وجود دارد. طراحی پروفیل بر حسب تقاضای مشتری امکان پذیر است.	حتما باید آماده سازی شده و متعدها رنگ آمیزی گردد. برای بقاء رنگ آمیزی مجدد مورد نیاز است.
هزینه	تغییرات کم و عمر طولانی تر محصول باعث می شود که هزینه ها به طور میانگین با چوب برابری کند.	هزینه ابتدایی کمتر و هزینه نگهداری بیشتر
محیط زیست	بی اثر بوده و هیچ FRP انواع پروفیل ماده شیمیایی سمی از خود آزاد نمی کند، بنابراین به آسانی قابل دفن در محل دفن زباله ها هستند.	استفاده از چوب های اشباع شده در بسیاری از موارد ممنوع است و باید دقت بسیار زیادی برای استفاده و دور ریختن آن ها صورت گیرد.

مقایسه پروفیل کامپوزیتی و فولاد

ویژگی	فایبر گلاس	فولاد
مقاومت در برابر خوردگی	پروفیل ها از سه نوع رزین پلی استر، وینیل استر یا اپوکسی تولید می شوند که باعث می شود محصول نهایی در مقابل انواع زیادی از مواد شیمیایی مقاوم گردد.	در معرض خطر زنگ زدگی و فرسایش
وزن	1/4 وزن فولاد است.	نیاز به ابزاری برای حرکت و جایگذاری دارد.
رسانایی	خاصیت رسانایی الکتریسیته پایین رسانایی گرمایی پایین 4 (BTU/SF/HR/F°/IN)	رسانای الکتریسیته (امکان شوک الکتریکی)
مقاومت	نسبت به وزنش مقاومت بالایی دارد. کشش طولی آنت بیشتر از فولاد است. 30Ksi و CW=7 Ksi مقاومت کششی	ماده ای همگن مقاومت کششی 60Ksi مقاومت بازده 36ksi
سختی	مقاومت الاستیسیته 29Msi بصورت دائمی زیر بار کج نمی شود.	مدول خمشی 29 Ksi مدول کششی 29 Mpa
مقاومت در برابر فشار	نمد شیشه ای موجود در پروفیل، بار فشار را در سطح پخش می کند و تحت فشار تغییر شکل نمی دهد.	ممکن است به طور دائمی زیر فشار کج شود.
عبور دهندگی امواج	قابلیت عبور امواج الکترو مغناطیسی و فتوشیمیایی را دارد.	در مقابل امواج الکترو مغناطیسی و فتو شیمیایی مداخله ایجاد می کند.
تطبیق پذیری	خمیر رنگ اضافه شده به رزین باعث خودرنگی پروفیل می شود و این امکان برای رنگ های مختلف موجود است.	برای داشتن رنگ باید رنگ آمیزی شود و برای باقی ماندن رنگ و جلوگیری از خوردگی رنگ آمیزی مجدد مورد نیاز است.
نصب آسان	به علت وزن پایین قابلیت نصب آسان دارد.	اغلب به جوشکاری و دستگاه برش احتیاج دارد و برای نصب و برپایی نیاز بخ ابزارهای خاص است.
هزینه	به علت هزینه های پایین در نصب و نگهداری، هزینه های کل کاهش می یابد.	هزینه اولیه کمتری دارد.

جدول مشخصات فیزیکی، مکانیکی و الکتریکی

property	Test method	Unit	value
Density	ASTM D-792	Gr/CM3	2
Water Absorptivity rate	ASTM D-570	%	0.2-0.6
Tensile Strength	ASTM D-638	MPa	200-600
Bending Strength	ASTM D-790	MPa	460
Compressive strength	ASTM D-695	MPa	547
Di Electrical strength	ASTM D-149	Kv/mm	13
Elongation at rupture	ASTM D-3916	%	2.5
Hardness	ASTM D-2583	Barcol	45-70
Impact Strength	ISO 179	Kj/m2	279
Thermal Expasion Coefficient	ASTM D-696	10-6/°C	4-5
Flam Spread	ASTM D-84		25 MAX

کاربردهای یروفیل های کامپوزیتی FRP/GRP:



➤ هندریل

➤ دکل

➤ فنس

➤ سازه

➤ حقاظ



➤ نردبان

➤ نردبان کابل

➤ پایه تجهیزات

➤ پست برق

➤ میل مفره

➤ پایه روشنایی



➤ پنجره

➤ ساپورت

➤ داربست

➤ کراس آرم

➤ برج خنک کن