

● محصولات پالٹروڈنی FRP فراٹک





## فهرست

صفحه

۱	۱- محصولات پالترودنی فراتک
۲	۲- صنعت پالترودن
۳	۳- پروفیل های FRP / GRP فراتک
۴	۴- انواع پروفیل های کامپوزیتی
۸	۵- مقایسه پروفیل کامپوزیتی و فولاد
۹	۶- میلگردهای FRP / GRP
۱۰	۷- کاربردهای میلگرد FRP / GRP
۱۱	۸- سایز میلگرد کامپوزیت FRP / GRP
۱۲	۹- گریتینگ مشبک و صفحه دار FRP / GRP
۱۳	۱۰- ویژگی های مهم گریتینگ ها
۱۴	۱۱- سینی کابل و نردبان های FRP/GRP
۱۵	۱۲- صفحات کامپوزیتی (FRP Sheets)



## ۱. محصولات پالتروژنی FRP فراتک:

با توجه به نیاز روز افزون صنایع شیمیایی، نفت و گاز، برق و ساختمان به استفاده از محصولات بادوام و مقرون به صرفه، محصولات پالتروژنی (GRP Glass/Fiber Reinforced Plastic) با نام تجاری فراتک توانسته است، ضمن ارائه راهکار های جامع، گام موثری در جهت بهره وری اقتصادی کشور بردارد.

**محصولات پالتروژنی FRP شامل پروفیل، تیر، میلگرد، سینی کابل، هندریل، گریتینگ و... می باشد.**

سیستم تولید پالتروژن از جمله روش های سریع تولید کامپوزیت های تقویت شده با الیاف پیوسته می باشد که به کمک آن می توان انواع پروفیل کامپوزیتی با مقطع ثابت را با سرعت بالا تولید نمود. به دلیل وجود درصد بالای الیاف و طراحی مهندسی، محصولات تولیدی به این روش دارای استحکام بسیار بالا، وزن کم و عمر طولانی به ویژه در محیط های شیمیایی می باشند.

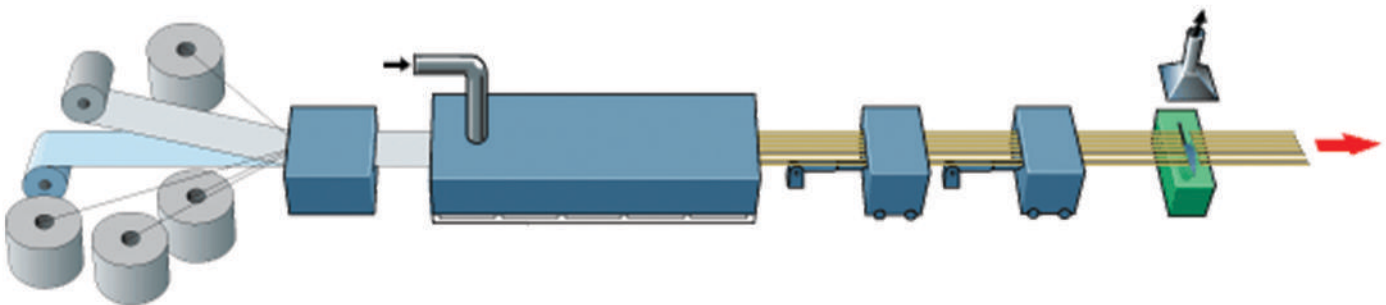
امروزه در سطح جهان محصولات FRP به دلیل وزن پایین و در عین حال استحکام محبوبیت روز افزونی را به دست آورده اند.

# Pultruded products

## ۲. صنعت پالتروژن

### فرآیند تولید پالتروژن:

پالتروژن فرآیند پیوسته ای برای تولید اشکال با مقاطع ثابت است. در این فرایند، 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. از جمله مزایای فرآیند تولید پالتروژن این است که درصد الیاف به کار رفته در محصول بالا بوده و در نتیجه محصول نهایی دارای استحکام کششی و فشاری بسیار بالایی می باشد. همچنین سطح محصول نهایی صاف بوده و معمولاً نیازی به فرایند تکمیلی نیست.



# FRP PROFILES

## ۳. پروفیل های FRP / GRP فراتک:

پروفیل های کامپوزیتی از جنس FRP در مقاطع مختلف تولید می گردند. فرآیند تولید پروفیل ها پالتروژن می باشد پروفیل های کامپوزیتی در کنار عدم تخریب در اثر خوردگی از وزن کم تری نسبت به پروفیل های فلزی نیز برخوردار می باشند.

### مزایای استفاده از پروفیل های کامپوزیتی

#### وزن کم:

پروفیل FRP تقریباً ۳۰٪ سبک تر از آلومینیوم و ۷۰٪ سبک تر از فولاد است.

#### غیر رسانا :

برخلاف فولاد ، آلومینیوم و چوب( زمانی که مرطوب می شود)، پالتروژن های FRP عایق الکتریکی هستند.

#### امواج الکترو مغناطیسی :

پروفیل های تولید شده به روش پالتروژن اشعه های EMI/RFI را از خود عبور می دهند در حالیکه پروفیل های فلزی از قبیل آلومینیوم و فولاد قابلیت رادار گریزی ندارند .

#### مقاوم در برابر خوردگی :

پروفیل های کامپوزیتی مانند چوب، فاسد نمی شود، کپک یا قارچ نمی زند و در مقایسه با فولاد دچار زنگ زدگی نمی شوند.

#### استحکام بالا :

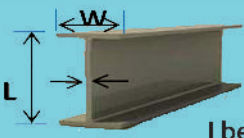
پروفیل های تولید شده به روش پالتروژن دارای سختی و پایداری و استحکام ویژه بالا می باشند. این قطعات در شرایط ضربه ای شدید و نیروهای متناوب (باد) کارآمد هستند.

# FRP PROFILES

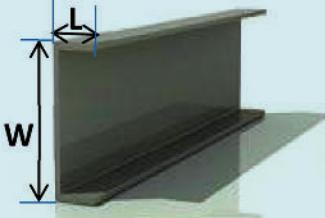
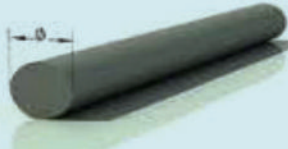
## ۴. انواع پروفیل های کامپوزیتی:

تولید انواع پروفیل های کامپوزیتی GRP شامل نبشی (Angle)، قوطی (Square)، تسمه (Flat Strip)، مقاطع I شکل (I beams)، ناودانی (U channel)، لوله (Round tube)، میلگرد (Solid rods) جزو تولیدات این شرکت می باشد. ضمناً این شرکت توانایی ساخت قالب، جهت تولید هر نوع پروفیل کامپوزیتی خاص مورد نیاز مشتری را دارد.

### ضخامت ابعادی پروفیل های کامپوزیتی

پروفیل	طول Length(mm)	عرض Width(mm)	ضخامت Thickness(mm)
 Angles	40 50 75 100	40 50 75 100	5 6 10 10
 Square	25 30 38 48 50 70 70	25 30 38 48 50 30 50	3 3 4 4 4 3 4
 Flat STRIP		7 8 10 33 40 44 50 46 70 87	4 5 3 10 10 10 10 10 10 10
 I beams	150 38.3 44.5 25.5	126 15 15 15	10 4 4/5 4

# FRP PROFILES

پروفیل	طول Length(mm)	عرض Width(mm)	ضخامت Thickness(mm)
 <p>U channel</p>	30	50	5
	50	50	3
	40	100	10
	40	100	6
	40	150	10
	40	150	6
	100	200	3
	110	220	5
	30	265	6.6
	200	280	5
 <p>Solid Rods</p>			



# FRP PROFILES

لوله کامپوزیتی	قطر داخلی Inside Diameter(mm)	قطر خارجی Outside Diameter(mm)
 Round tube	4	7
	3	8.5
	4	8.5
	4	12
	8	12
	10	16
	8	20
	12	20
	14	20
	16	20
	20	24
	12	26
	14	26
	17	26
	20	26
	22	30
	24	30
	20	32
	27	32
	30	38
32	38	
36	46	
38	46	
40	46	
38	50	
40	50	
45	50	
43	52	
45	52	
62	72	
100	116	
104	116	
108	116	



# FRP PROFILES

مشخصات فیزیکی، مکانیکی و الکتریکی پروفیل های کامپوزیتی

Property	Test Method	Unit	Value
Density	ASTM D-792	gr/cm <sup>3</sup>	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/m <sup>2</sup>	279
Thermal Expansion Coefficient	ASTM D-696	10 <sup>-6</sup> /°C	4-5
Flame Spread	ASTM E-84		25MAX



# FRP PROFILES

## ۵. مقایسه پروفیل کامپوزیتی و فولاد:

ویژگی	کامپوزیتی	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	۱/۴ وزن فولاد است	نیاز به ابزاری برای حرکت و جایگزینی دارد
رسانایی	خاصیت رسانایی الکتریسیته پایین رسانایی گرمایی پایین 4(BTU/ SF/ HR/F /IN)	رسانای الکتریسیته (امکان شوک الکتریکی)
مقاومت	دارای مقاومت بالا می باشد. کشش طولی آن بیشتر از فولاد است. CW=7 Ksi , 30Ksi	ماده ای همگن مقاومت کششی ۶۰ Ksi مقاومت بازده 36Ksi
سختی	مقاومت الاستیسیته ۲۹MSi به صورت دائمی زیر بار باعث تغییر شکل نمی شود.	مدول خمشی ۲۹Ksi مدول کششی ۲۹MPa
مقاومت در برابر فشار	نمد شیشه ای موجود در پروفیل، بار فشار را در پروفیل پخش می کند و تحت فشار تغییر شکل نمی دهد.	ممکن است زیر فشار تغییر شکل دائمی دهد.
عبور دهندگی امواج	قابلیت عبور امواج الکترومغناطیسی و فتوشیمیایی را دارد.	در مقابل امواج الکترومغناطیسی و فتوشیمیایی 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 به ابزار های خاص است.
هزینه	به علت هزینه های پایین در نصب و نگهداری، هزینه های کل کاهش می یابد.	هزینه های اولیه کمتری دارد

# FRP REBAR

## ۵. میلگردهای FRP / GRP:

میلگرد های FRP از نظر شکل ظاهری مشابه میلگرد های متداول هستند ولی به جای فولاد از یاف شیشه با مقاومت بسیار بالا نسبت به فولاد به همراه یک نوع رزین پلیمری ساخته شده اند. میلگرد های کامپوزیت FRP به عنوان جایگزینی مناسب برای میلگرد های فولادی در بسیاری از سازه های بتنی به کار می روند.

میلگرد ها یا آرماتور های کامپوزیت FRP (آرماتور FRP) غیر الکتریکی و غیر مغناطیسی بوده و در برابر خوردگی مقاوم می باشند، با استفاده از میلگرد های کامپوزیت FRP می توان از مشکلات تداخل الکترو مغناطیسی و همچنین خوردگی اجتناب نمود. علاوه بر این مقاومت کششی بالای میلگرد های کامپوزیت FRP آنها را جایگزین مناسبی برای کاربرد در مقاطع کششی در بتن می گرداند.



# FRP REBAR

## ۷. کاربردهای میلگرد FRP / GRP:

میلگرد های کامپوزیتی برای سازه هایی که در معرض خوردگی قرار دارند، مانند سازه های دریایی، اسکله ها، عرشه پل ها، و سازه هایی که در معرض نمک های یخ زدا قرار دارند بسیار مناسب می باشند. بعلت خاصیت غیر مغناطیسی آرماتور FRP و یا میلگردهای کامپوزیت FRP، استفاده از آن ها در تجهیزات حساس مانند میدان های الکترومغناطیس بیمارستانها مناسب تر از میلگردهای فولادی می باشد.

### میلگرد های FRP در موارد ذیل دارای کاربرد می باشند:

- در تاسیسات فاضلاب مانند تصفیه خانه ها، کلاریفایر (Clarifier)، منهول (Manhole)، چربی گیر (Grease Trap)
- در کانال ها و لوله های بتنی هدایت فاضلاب، پساب های صنعتی و مواد شیمیایی
- در سازه های بتنی اسکله ها و سازه های دریایی (Marine and Offshore)
- در سازه های مجاور دستگاههای MRI در مراکز بهداشتی و درمانی
- در آرماتوربندی لایه های فوقانی در عرشه (Deck) پلها در مناطق سردسیر و زیر سازی های بتن مسلح (RCC)
- در دیواره موقت بتنی در داخل تونل های مترو (Soft Eye)
- در نیلینگ و تحکیم خاک
- در شمع های (Pile) داخل خاک و آب
- در کانال های روباز (Culvert) و لوله های بتنی هدایت آب
- در بلوکهای بتنی پیش ساخته جاده ای (new jersey)
- در ساختمانهای پیش ساخته بتنی برای استفاده موقت
- در پانل های پیش ساخته نما (GRC)
- در دیوارهای پیش ساخته، ستونها و فونداسیون پیش ساخته برای دیوارکشی و محوطه سازی
- در تیرهای برق و تیرهای جایگزین دکل های انتقال نیرو
- در اتاقک پست برق پیش ساخته بتنی
- در آرماتوربندی کف پارکینگ ها و سالن های صنعتی
- در کف کاذب و سقف کاذب بتنی
- در ساخت کول

# FRP REBAR

## ۸. سایز میلگرد کامپوزیت FRP / GRP

میلگرد های کامپوزیت GFRP ، در سایز های مختلف تولید می شوند. گروهی از سایز های قابل تولید به شرح ذیل می باشد:

طول	قطر
۵۰م بصورت رول قابل حمل	۴mm
۵۰م بصورت رول قابل حمل	۶mm
۵۰م بصورت رول قابل حمل	۷mm
۵۰م بصورت رول قابل حمل	۸mm
۵۰م بصورت رول قابل حمل	۱۰mm
۱۲م بصورت شاخه	۱۲mm
۱۲م بصورت شاخه	۱۴mm
۱۲م بصورت شاخه	۱۶mm
۱۲م بصورت شاخه	۱۸mm
۱۲م بصورت شاخه	۲۰mm



FRP



# FRP GRATING

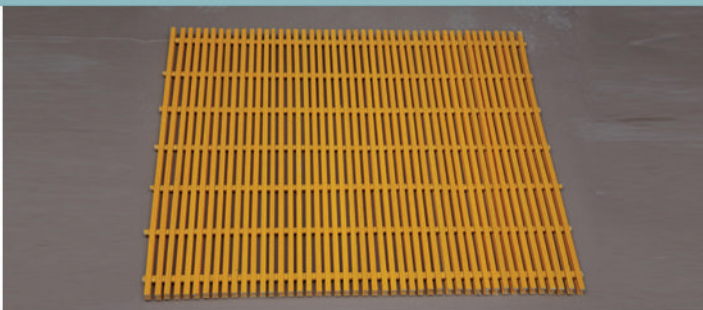
## ۹. گریتینگ مشبک و صفحه دار FRP / GRP :

گریتینگ های کامپوزیتی FRP / GRP در زمینه های مختلف از قبیل کف پوش ها پانل های حفاظتی، پلکانها، درپوش کانال های شهری و یا صنعتی، سقف های کاذب، پل ها و معابر میتوان استفاده نمود. عمده کاربرد گریتینگ در مکان هایی است که با توجه به شرایط محیطی (قبیل محیط های خورنده و مرطوب) نمی توان از نمونه های مشابه فلزی با اطمینان کامل استفاده نمود.

### کاربردها :

- سکوهای نفتی و گازی (دریایی و خشکی)
- سازه های ساحلی
- شناورها
- تجهیزات حفری
- صنایع نفت
- تجهیزات انبار
- تصفیه خانه های فاضلاب
- صنایع شیمیایی
- نیروگاه ها و ...

### GREETING FRP



# FRP GRATING

## ۱۰. از جمله ویژگی های مهم گریتنگ ها عبارتند از:

### ● مقاومت در برابر خوردگی

امروزه در بیشتر صنایع مشکل خوردگی عامل بسیار مهمی در اتلاف هزینه ها و از کار افتادگی دستگاه ها گردیده است. گریتنگ های کامپوزیتی می توانند در برابر عامل خوردگی مقاومت بالایی از خود نشان دهند که شامل تمامی PH های اسیدی تا بازی می شود.

### ● سطح ضد لغزش دائمی

می توان سطح این گریتنگها را به صورت دائمی ضد لغزش تولید کرد که در دراز مدت سطح گریتنگ در مقابل عوامل رطوبتی، یخ، گریس و یا حتی در مقابل روغن و سایر مواد، خواص خود را حفظ نماید. این سطوح ضد لغزش طبق استاندارد DIN 51 و کلاس R13-V10 طبقه بندی شده است.

### ● عایق بودن و مقاومت در برابر آتش

عدم وجود خاصیت مغناطیسی و هدایت الکتریکی این گریتنگها باعث می شود که بیشترین میزان عایق بودن در مقابل حرارت ایجاد گردد. مقاومت بالا در مقابل آتش و کمترین میزان انتشار دود از خواص اصلی این گریتنگها می باشد. ( طبق طبقه بندی در کلاس M1/F1, M1/F0, M2/F1 و همچنین طبق استاندارد ASTM-E-84 )

### ● سبکی

یکی دیگر از خواص اصلی این گریتنگها سبکی فوق العاده آنها در مقایسه با فولاد و آلومینیوم می باشد از ۱۲ کیلوگرم در هر متر مربع تا ۲۸ کیلوگرم در هر متر مربع متغیر می باشد.

### ● نصب و نگهداری فوق العاده آسان

این گریتنگها بر طبق استاندارد در سائزهای مختلف طبق در خواست مشتری قابل تولید و تهیه می باشد. سبکی، نصب آسان و امکان برش سریع گریتنگها در محل پروژه مزیتی است که بطور چشمگیر باعث کم هزینه شدن نصب آن شده است. عدم وجود قسمتهای فلزی در این گریتنگها سبب می شود که عمل برش بدون از بین رفتن لبه ها انجام شود و در نتیجه هزینه تعمیر و نگهداری به صفر تقلیل یابد.



# FRP LADDER

## ۱۱. سینی کابل و نردبان های FRP/GRP:

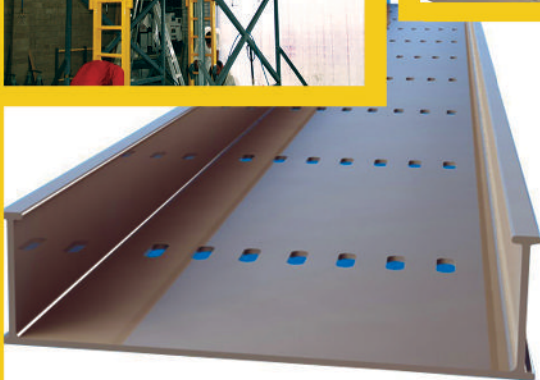
سینی کابل ها و نردبان کابل های کامپوزیتی (FRP/GRP Cable Tray And Ladder) با استفاده از فرآیند پالترودن و مطابق با استاندارد NEMA FG1 ساخته می شوند.

### کاربردهای سینی کابل و نردبان های کامپوزیتی

کارخانه های تصفیه و شیمیایی، سکوهای خشکی و دریا، تجهیزات انرژی و قدرت، تونل ها، صنایع دریایی، صنایع متالورژی، صنعت نفت و گاز، صنعت ساختمان، جهت استفاده در کابل گذاری مسیرهای راه آهن، جهت استفاده در کابل گذاری مخابرات، جهت استفاده در کابل گذاری در صنایع برق

### مزیت های سینی کابل و نردبان های FRP/GRP:

- مقاوم در برابر مواد شیمیایی و سیال های خورنده
- مقاوم در برابر زنگ زدگی
- پایداری بسیار بالا در برابر اشعه UV
- مقاوم در برابر شعله و داشتن ویژگی خود خاموش شوندگی ( هنگام آتش سوزی خودبخود خاموش می شوند).
- نارسانا و عایق حرارت و جریان الکتریسیته
- غیر مغناطیسی بودن
- مقاوم در برابر ضربه
- ضد جرقه بودن
- بسیار سبک تر از فلزات دیگر
- بدون هزینه نگهداری
- نصب آسان و هزینه نصب پایین، برش و دریل کاری آسان
- مقاوم در محدوده دماهای ۴۰ - الی ۱۶۰ درجه سانتی گراد بسته به نوع ترکیبات
- استحکام بالا
- عمر طولانی





# FRP SHEET

## ۱۲. صفحات کامپوزیتی (FRP Sheets):

ورقه های کامپوزیتی ترکیبی از رزین پلی استر غیر اشباع و الیاف شیشه می باشند، که الیاف شیشه وظیفه ی اعمال مقاومت مکانیکی محصول و رزین مصرفی وظیفه مقاومت شیمیایی، جلوگیری از تخریب، پارگی و ساییدگی را برعهده دارد. ازجمله کاربردهای ورقه های کامپوزیتی در سایبان پارکینگ، سقف گلخانه ها، استخر، فضاهای باز و بسته و پارتیشن های اداری و... می باشد.

### مزیت های صفحات کامپوزیتی :

- قابلیت تولید در ضخامت ها و عرض های مختلف
- مقاوم در برابر شرایط محیطی مختلف و اشعه UV
- استحکام بالا، سرعت در نصب و اجرا، ثبات رنگ و قابلیت شستشو
- ضریب انبساط و هدایت حرارتی پایین





نشانی دفتر مرکزی : شیراز، خیابان ارم  
کوی ۲۲، پلاک ۲۴۹  
تلفن : ۳۲۲۹۱۹۱۸ - ۳۲۲۹۳۳۵۰ (۰۷۱)  
فکس : ۳۲۲۷۲۶۹۷ (۰۷۱)  
صندوق پستی : ۱۱۴۳ - ۷۱۳۶۵  
کد پستی : ۴۶۴۴۸ - ۷۱۴۳۷

دفتر تهران: تهران، خیابان ولیعصر  
توانیر، خیابان نظامی گنجوی  
پلاک ۲۲  
صندوق پستی : ۷۹۳۵۱۳ - ۱۴۳۴  
تلفن: ۸۸۷۷۸۶۲۰ (۰۲۱)  
فکس: ۸۸۸۸۳۴۶۴ (۰۲۱)