

گریتینگ های مولد کامپوزیتی GRP/FRP

1-1 توری FRP



گروه کامپوزیت بین الملل آرشا با سابقه فعالیت در حوزه های نفت، گاز، پتروشیمی، صنایع فولاد، آب، برق و صنایع خودروسازی یکی از بزرگ ترین شرکت های تولیدی مورد تایید در صنایع مذکور است. کارشناسان این گروه با گذراندن دوره های آموزش تئوری و عملی در کشور های مختلف و نیز با توجه به اینکه این شرکت برای سیستم های تقویت کننده کامپوزیتی GRP/FRP تحت لیسانس شرکت های معتبر بین المللی است، با نظارت مستقیم شرکت های فوق الذکر و تضمین کتبی و با توجه به شرایط استاندارد طراحی، نظارت، تولید و اجرا می نماید.

گروه کامپوزیت بین الملل آرشا با توجه به توانمندی در طراحی کامپوزیت های مورد کاربرد در صنایع نفت و گاز در شکل های متنوع با استفاده از متخصصین مجرب، اقدام به طراحی و تولید تجهیزات کامپوزیتی FRP بر مبنای شرایط خاص هر پروژه می نماید و با در اختیار داشتن دانش فنی گروهی از متخصصین امر که علاوه بر تخصص های علمی دانشگاهی مرتبط دارای تجربه در حوزه صنایع نفت و گاز می باشند، توانسته است حوزه وسیعی در تنوع ارائه محصولات کامپوزیتی FRP (پلیمر های تقویت شده پلیمر) ایجاد نماید. کامپوزیت های پایه پلیمری یا به عبارتی FRP از پلیمر و رزین ها به عنوان ماتریس (فاز زمینه) و از الیاف به عنوان تقویت کننده استفاده می شود. در این سیستم ها معمولاً از الیاف شیشه، کربن یا آرامید به عنوان تقویت کننده و از

پلیمرهای ی مانند اپوکسی ,وینیل استر یا اپلی استر ترموستینگ تحت عنوان ماتریس استفاده می شود .
مهمترین خاصیت الیاف مدول الاستیته بالای آنها است. به علت بالا بودن مدول الیاف نسبت به رزین ,بیشتر بار وارده به کامپوزیت را الیاف تحمل می کند. مواد دیگری نیز در تولید محصولات کامپوزیتی در نسبت های کم برای کنترل در فرآیند ساخت ,پلیمریزاسیون و ... به کار می روند. انواع مختلف این موارد عبارتند از: کاتالیست ها, شتاب دهنده ها, پرکننده ها ,آنتی UV

خدمات گروه کامپوزیت بین الملل آرشا:

- ارائه در خدمات مشاوره در طراحی کامپوزیت مورد نظر
- قبول سفارشات و تکمیل در خواست ها
- ارائه پیشنهاد فنی به همراه طراحی مورد نظر
- اجرای دقیق موارد الزامی پروژه ها براساس دستور العمل
- همکاری نزدیک با مهندسين و معماران در جهت بهبود به کارگیری در فضای نصب
- برنامه ریزی تولید و کنترل پروژه
- تهیه مستندات و مدارک فنی مربوط به پروژه ها جهت ارائه به کارفرمایان

مشخصه و مزایای استفاده از گریتینگ های GRP/FRP

❖ مقاومت در برابر خوردگی



بطور معمول دو نوع رزین در این نوع گریتینگ به کار می رود:

1. پلی استر : (برای محیط های با خوردگی متوسط و مناسب برای اسید های با غلظت بالا)

2. وینیل استر: (برای محیط های با خوردگی بالا و مناسب برای سیال های اسیدی و بازی)

3. ایزو فتالیک پلی استر مقاوم در برابر حریق: برای محیط هایی با در صد خوردگی متوسط طراحی می شود.

4. وینیل استر مقاوم در برابر حریق: برای محیط هایی با در صد خوردگی بالا که مقاومت در برابر هر دو ماده اسیدی و قلیایی را فراهم می کند.

5. فنولیک: این نوع توری ها در نواحی که مقاومت به حریق اهمیت ویژه ای داشته باشد مورد پیشنهاد قرار می گیرد و دارای مقاومت منحصر به فرد در برابر حریق و دمای بالا بدون تولید دود و غبارات سمی می باشد. خصوصیت غیر قابل اشتعال بودن فنولیک سبب می گردد که توری های فنولیک دمای بالاتری را نسبت به وینیل استر و پلی استر در مدت زمان طولانی بدون آسیب رساندن به ساز های اصلی، تحمل کنند.

نوع	پایه رزین	مقاومت در برابر خوردگی	نرخ گسترش شعله
رزین			E84,ASTM
Type IFR	Isophthalic Polyester	مقاومت خوب در محیط های صنعتی	Class 1 <25
Type I	Isophthalic Polyester	گرید صنعتی با خاصیت ضد خوردگی در محیط های اسیدی	بدون خاصیت مقاومت در برابر حریق
Type V	Vinil Ester	مقاومت ضد خوردگی در مقابل خوردگی های پیشرفته	Class 1 <25
Type P	Phenolic	گرید صنعتی با خاصیت ضد خوردگی و مقاومت عالی در برابر حریق	Class 1

❖ ایمنی

1. ضد لغزش



2. دارای ماستیک و شن های سیلیس دائمی بر روی سطح

3. در مقابل نفوذ آلودگی ها، میکروب ها و حشرات ایمن هستند.

❖ وزن سبک

- غیر رسانا

- حمل و نقل آسان بدون نیاز به تجهیزات سنگین

❖ هزینه تعمیر و نگهداری پایین

❖ بدون زنگ زدگی

❖ بدون نیاز به رنگ آمیزی، سند بلاست

❖ ارگونومیک

❖ بدون نیاز به تجهیزات حمل سنگین

❖ مقاوم در دما و فشارهای مختلف

❖ عایق الکتریکی

❖ عایق حرارتی

❖ قدرت تحمل بار زیاد

❖ وزن کم، اجرا بهتر، حمل و نقل آسان تر، کاهش هزینه های حمل و نقل و کاهش خسارات اجرایی

❖ کاهش ضخامت نصب، کاهش و حذف مشکلات چگالشی و کاهش انرژی عملکرد مورد نیاز

❖ مقاومت شیمیایی بسیار بالا

مقایسه انواع گریتینگ ها در برابر گریتینگ های FRP

مشخصات	فولاد	FRP	نکته
نصب	جوشکاری الزامی است	قرار دادن آسان است	کاهش هزینه نصب تا 60 درصد
فرسایش	فرسایش بالا	بدون فرسایش	در برابر محیط شیمیایی هیچ آسیبی به خواص مواد وارد نمی شود
زیبایی	خوب	خیلی خوب	گریتینگ های FRP دارای زیبایی منحصر به فردی هستند

سازه	اتصالات زیاد	اتصالات کم	باتوجه به نیاز به اتصالات کم , در اندازه و اشکال متفاوت قابل تامین است.
اتصال به زمین	مورد نیاز	مورد نیاز نمی باشد	هزینه اتصال به زمین تا 5 درصد توری کاهش می یابد
عمر طراحی	بستگی به نگهداری دارد	بیش از 25 سال	تا 25 سال بدون هزینه نگهداری است
مقاومت لغزش	چکر دپلیت های اضافی برای افزایش مقاومت مورد نیاز است	مقاومت در برابر لغزش	هیچگونه هزینه اضافی برای ایجاد مقاومت لغزشی مورد نیاز نمی باشد
نگهداری	نگهداری مستمر مثل رنگ آمیزی مورد نیاز نیست	نگهداری مستمر مثل رنگ آمیزی مورد نیاز نیست	هزینه نگهداری صفر می شود
وزن	سنگین	یک سوم وزن فلز را دارد	50 درصد کاهش هزینه در هزینه حمل
رنگ	قسمت بیرونی باید رنگ شود	شامل پیگمنت های مورد درخواست می باشد	100 درصد کاهش در بودجه رنگ آمیزی
ایمنی	رسانا الکتریکی و انتقال دهنده در برابر برق گرفتگی	مواد عایق الکتریکی	عدم برق گرفتگی

مقایسه گریتنینگ ها از نظر جنس

جنس	FRP	فولاد	آلومینیوم	چوب
مقاومت در برابر خوردگی	بالا	پایین	متوسط	پایین
استحکام	بالا	بالا	بالا	پایین
وزن	پایین	بالا	پایین	متوسط
هادی الکتریسیته	پایین	بالا	بالا	متوسط
هدایت گرمایی	بسیار پایین	بالا	بالا	پایین
EMI/RFI شفافیت	بله	نه	نه	بله
ساخت	آسان	آسان	متوسط	آسان
هزینه چرخه عمر	پایین	متوسط	متوسط	بالا

همانطور که پیش تر ذکر شد در تولید محصولات FRP الیاف که نقش تقویت کننده را دارد مورد استفاده قرار میگیرد. بکارگیری هر نوع الیاف در FRP موجب بروز خواص مختلفی می شود. در ادامه خواص محصولات FRP بسته به نوع الیاف به طور خلاصه نشان داده شده است.

مقایس خواص FRP از نظر نوع الیاف

carbon	Aramid	S-glass	E-glass	
1771	1467	2493	2602	چگالی (Kg/m^3)
1896-3103	2758	4585	3447	استحکام کششی (Mpa)
227-379	62	86/9	72/4	مدول کششی (Gpa)
0/6-1/2	2/3	5/4	4/8	ازدیاد طول در شکست (%)



Mechanical & Physical Properties

PHYSICAL PROPERTIES	TEST	UNITS	RODS & BARS	PROFILES
Density	ASTM D 792	g/cm^3	1.8-2.1	1.86

Water absorptivity rate	ASTM D 570	%	0.1-0.2	0.2
Tensile Strength	ASTM D 638	Mpa	350-1000	200-600
Tensile Modulus	ASTM D 638	Gpa	25-42	27
Bending Strength	ASTM D 790	Mpa	70-1200	460
Bending Modulus	ASTM D 790	Gpa	25-42	26
Compressive Strength	ASTM D 695	Mpa	400-600	547
Compressive Modulus	ASTM D 695	Gpa	15-25	17
Elongation at rupture	ASTM D 3916	%		2.5
Short beam shear strength	ASTM D 4475	Mpa		50
Impact strength	ISO 179	Kj/m ²		279
Hardness	ASTM D 2583	barcol		50
Dielectrical Strength	ASTM D149	Kv/mm	7-13	13
Volume resistance	ASTM D 257	Ω.cm	10 ¹² -10 ¹⁵	
Surface resistance	ASTM D 257	Ω	10 ¹² -10 ¹⁵	
Dielectrical Constant	ASTM D 150	50HZ	3-5	
Breakdown Voltage	Kv/mm		13-40	
Arc Resistance	ASTM D 495(s)		60-180	
Insulating class			F	F
Thermal Conductivity Coefficient	ASTM D 177	W/m.k	0.23-0.46	0.23-0.41
Thermal expansion coefficient	ASTM D 696	10 ⁻⁶ /C ⁰	3-4	4-5

Tunnel Test	ASTM E-84			<25
-------------	-----------	--	--	-----

Chemical Resistance(R=Recommended ,NR=Not Recommended)

ENVIRONMENT	CONCENTRATION	ISOPHTHALICPOLYESTER		EPOXY VINYL ESTER	
		20°C	60°C	20°C	60°C
Acetic acid	25%	NR	NR	NR	NR
Acetone	100%	NR	NR	R	50°C
Ammonium hydroxide	10%	R	R	R	R
Fatty acids	100%	R	NR	R	R
Gasoline	100%	R	NR	R	R
Hydrochloric acid	15%	R	R	R	R
Mineral oils	100%	R	NR	R	R
Nitric acid	5%	R	NR	R	R
Sodium hydroxide	5%	NR	NR	R	50°C
Sodium hydrochloric	5%	R	NR	R	R
Sulphuric acid	10%	R	NR	R	R
Water(all)	100%	R	R	R	R

	Pultruded fiberglass mechanical and physical properties as per ctstd -137				ACL Achievement	
	Properties	Test Method (ASTM)	UNIT	Values for Polyester shapes	Average Values for Polyester	Remarks
1	Mechanical properties (minimum ultimate)					
1.1	Tensile Stress ,LW		D638	N/mm ²	206.8	315.86
1.2	Tensile Modulus ,LW		D638	N/mm ²	17200	30275.84
1.3	Compressive Stress, LW		D695	N/mm ²	206.8	311.62

1.4	Compressive Modulus , LW	D695	N/mm ²	17200	24492.54	
1.5	Flexural Stress ,LW	D790	N/mm ²	206.8	295.52	
1.6	Flexural Modulus,LW	D790	N/mm ²	13800	16251	
1.7	Short Beam Shear ,LW	D2344	N/mm ²	31.0	42.08	
1.8	Notched Izod impact ,LW	D256	It-lbs/in	25	46.54	
1.9	Ultimate Bearing Stress ,LW	D953	N/mm ²	206.8	291	
2	Physical properties					
2.1	Barcol Hardness	D2583		45	45 to 50	Inhouse observation
2.2	Density	D792	Kg/m ²	171.6-193.8	1750-1850	Inhouse observation

روش های ساخت گریتنینگ کامپوزیتی

ساخت گریتنینگ های FRP به دو روش پالتروژن و مولدد صورت می پذیرد. این شرکت هم اکنون اقدام به طراحی ، تولید و تامین گریتنینگ پالتروژن و مولدد می نماید که در صنایع مختلف جایگزین پوشش های رایج متداول می شوند.

1. ساخت گریتنینگ FRP به روش پالتروژن (FRP Pultruded Grating)

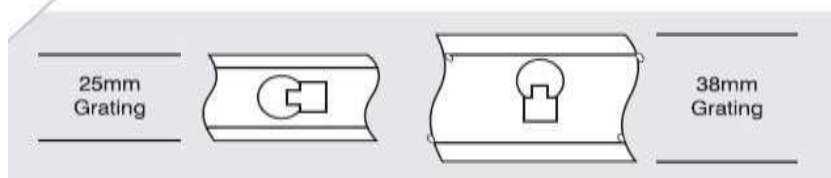
این گریتنینگ ها عموماً از کشیدن کامپوزیت ها و شکل دادن و گرما دادن فایبرگلاس و رزین در یک قالب حاصل می شود و در حمامی از رزین که عموماً ترموستینگ هستند گذاشته می شوند، سپس آنها حرارت دیده و در ضمن پخت در قالب های مخصوص با فشرده کردن رزین و الیاف آرایش مطلوب را پیدا می کنند و در مرحله آخر از قالب خارج می شوند و در اندازه های مورد نظر بریده می شوند.



انواع گریتنینگ کامپوزیتی FRP تولید شده به روش پالتروود



گریتنینگ های FRP پالتروود با قدرت تحمل بار منحصر به فرد با اشکال سطح مقطع I Beam (I Bar) و T Bar (T Bar) با ابعاد و ضخامت های مختلف بسته به نوع کاربری تولید می شوند. گریتنینگ های پالتروود دارای استحکام بالاتری در جهت طولی می باشند و از الیاف به هم پیوسته با نوار های شیاردار که باعث افزایش تحمل بار می شود ساخته می شوند و همچنین جهت افزایش استحکام و قدرت تحمل بار از الیاف شیشه (glass roving) و چند جهت با استفاده از الیاف تقویت کننده glass mat و همچنین به صورت ترکیبی برای فراهم کردن مقاومت در برابر خوردگی بی نظیر می باشد. ابعاد گریتنینگ استاندارد برای I Beams به صورت 1 تا 1/2 اینچ و برای T Beam به صورت 2 اینچ با ضخامت های 25 تا 70 میلی متر می باشد. اما علاوه بر این ابعاد، بر اساس کاربردهای خاص گریتنینگ هایی با ابعاد دیگر طراحی می شوند که در مناطقی که گریتنینگ های استاندارد قادر به برآورده کردن نیاز به طور موثر نمی باشد پیشنهاد می شوند. در این نوع گریتنینگ ها فاصله پروفایل ها (که فواصل متفاوتی را در گریتنینگ موجب می شود) شکل نوار، قرار دادن میله متقابل (cross-rod)، الیاف، رزین و رنگ بندی متفاوت می باشد. گریتنینگ های پالتروود در جاهایی که بارهای مکانیکی بسیار زیاد و یا فاصله ساپورت ها بسیار پهن باشد مورد استفاده قرار می گیرد.



به طور معمول I Bar در سایزهای استاندارد با منافذ باز 40%، 50%، 60% و نیز T Bar با 17%، 33% و 50% پیشنهاد می شود و نامگذاری این نوع گریتنینگ ها بر اساس نوع تحمل بار (I یا T) است.



	H-Height(mm)	W-Top width(mm)	C-Spacing(mm)	Open Area(%)
I-1040	25	15	25	40
I-1050	25	15	30	50
I-1060	25	15	38	60
I-1540	38	15	25	40
I-1550	38	15	30	50
I-1560	38	15	38	60
T-1033	25	25	38	33
T-1050	25	25	50.8	50
T-1517	38	25	30.5	17
T-1533	38	25	38	33
T-1550	38	25	50.8	50



2- گریتنینگ های مولدد (FRP moulded Grating)

-گریتنینگ های کامپوزیتی مولدد به عنوان داشتن ویژگی های استحکام بالا، مقاومت در برابر خوردگی بالا در سخت ترین محیط ها با طول عمر طولانی و ایمنی بالا شناخته شده می باشند.

-گریتنینگ های مولدد در واحدهایی که در محل تردد وسایل نقلیه سبک و رفت و آمد پرسنل می باشد، پیشنهاد می شود.

-این گریتنینگ ها براساس جدیدترین استانداردهای بین المللی ساخته می شوند.

-گریتنینگ های تولید شده با این روش از 65% رزین و 35% الیاف تشکیل می شوند و دارای مش های مربعی و مستطیلی شکل به منظور بهبود مقاومت در برابر ضربه هستند.

-در این روش پل هایی با ابعاد استاندارد 3660*1220 میلی متر و با ضخامت دندانه های 5 تا 7 میلی متر تولید می شوند ولی در همان ابعاد مورد نظر کارفرما در واحد مشخص شده برشکاری شده و نصب می گردد.

-گریتنینگ های تولید شده به روش قالب گیری دارای بیشترین مقاومت در برابر مواد خورنده هستند.

-این نوع گریتنینگ با فرض بیشترین میزان فاصله تکیه گاهی 100 سانتی متر طراحی می شود.

-گریتنینگ های تولید شده به روش قالب گیری به واسطه تقارن مش بندی دارای استحکام یکسان در هردو جهت طولی و عرضی می باشند.

-این گریتنینگ های کامپوزیتی بسیار سبک هستند.

-دارای ضریب انبساط حرارتی پایینی می باشد.

-افزایش دما فراتر از نقطه نرمی بر روی ضریب کشسانی رزین اثر گذاشته و مقدار آن را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد.

-نقطه نرمی اکثر پلیمر ها °C 60-80 است در حالیکه گریتنینگ های کامپوزیتی دارای قابلیت تحمل دمای بسیار بالاتری اند.

-گریتنینگ های کامپوزیتی دارای وزن کمتر از 30% وزن فولاد می باشند و مقاومتی غالباً 2 تا 10 برابر فولاد نشان می دهد.

خواص مکانیکی گریتنینگ های مولدد:

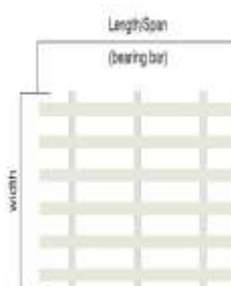
پارامترهای موثر بر خواص مکانیکی یک محصول ایده آل عبارتند از: انتخاب نوع الیاف مورد استفاده، نحوه اتصال الیاف و رزین، انتخاب

درست رزین مصرفی براساس نوع پروژه , زاویه پیچش و...

Mechanical properties		ASTM	Units	Shapes	Rod & Bar
Tensile Stress	LW	D638	MPa	206/8	689
Tensile Stress	CW	D638	MPa	48/2	
Modulus Tensile	LW	D638	GPa	17/2	41/3
Modulus Tensile	CW	D638	GPa	5/5	
Compressive Stress	LW	D695	MPa	206/8	413/6
Compressive Stress	CW	D695	MPa	103/4	
Compressive Modulus	LW	D695	GPa	17/2	
Compressive Modulus	CW	D695	GPa	6/9	
Flexural Stress	LW	D790	MPa	206/8	689
Flexural Stress	CW	D790	MPa	68/9	
Flexural Modulus	LW	D790	GPa	13/8	41/9
Flexural Modulus	CW	D790	GPa	5/5	
Density		D792	Kg/m ³	1716-1938	1993-2103

LW=Lengthwise

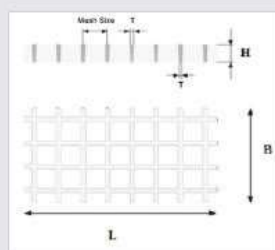
CW=Crosswise



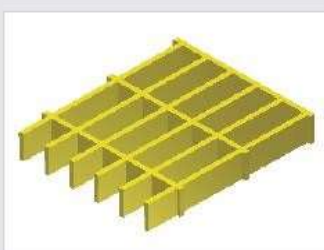
ابعاد متداول تولید گریتنینگ مولدد در جدول زیر خلاصه شده است.

Product Code	Height (MM)	Mesh Size (MM)	Rib Thickness (MM)	Open Area (%)	Sheet Size (MM)
SM 25 x (38 x 38)	25	38 x 38	7-5	69	3660 x 1220
SM 38 x (38 x 38)	38	38 x 38	7-5	68	3660 x 1220
MM 30 x (20 x 20)	30	20 x 20 (Mini)	7-5	42	2003 x 740
SM 50 x (50 x 50)	50	50 x 50	8-5	71	3660 x 1220
RM 25 x (25 x 100)	25	25 x 100	6,35	68	3660 x 1220

FRP Moulded Gratings



SM-Square Mesh



RM-Rectangle Mesh



MM-Mini Mesh

سطح گریتنینگ های مولدد:

الف) جهت فراهم نمودن سطح ایمن برای تردد: ب) جهت فراهم نمودن سطوح ضد لغزش

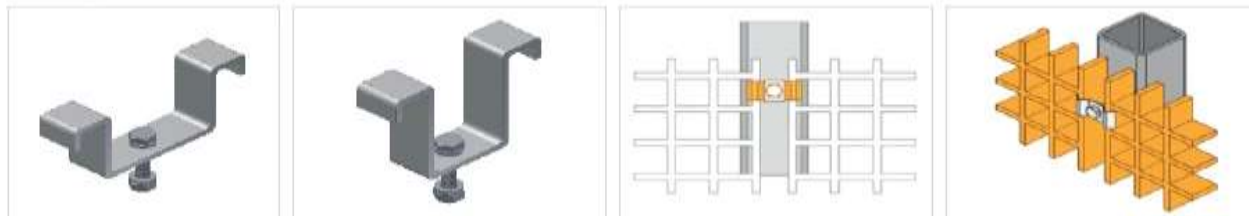
1. سطوح مقعرکه مناسب برای شرایط خشک و روغنی می باشد.
2. سطوح شن پاشیده شده داخلی که در طی فرآیند تولید انجام می پذیرد.
1. سطوح دارای شن سیلیسی و دارای رنگ رویه اپوکسی
2. سطوح یکپارچه

اکسسوری و وسایل جانبی جهت نصب گریتنینگ مولدد

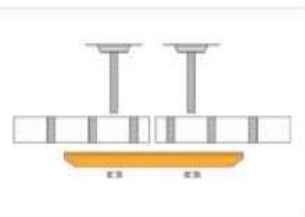
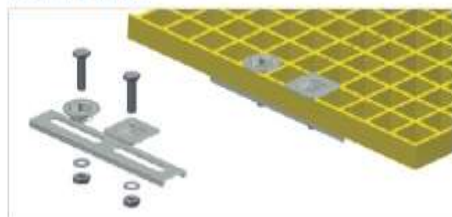
مجموعه ای از M-Clip ها برای توری های با منافذ باز و مجموعه ای از Nut-Bolt جهت استفاده از گریتنینگ های با روکش به طور مستقیم در قسمت پایین نصب می گردند. این لوازم بسیار آسان برای نصب و بدون هیچ گونه ابزار اضافی قابل اتصال می باشند و برای جلوگیری از

حرکت و لغزش پنل ها به طور کامل در 4 نقطه فیکس می گردند.

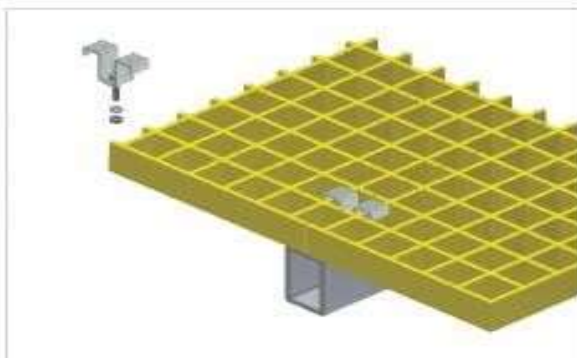
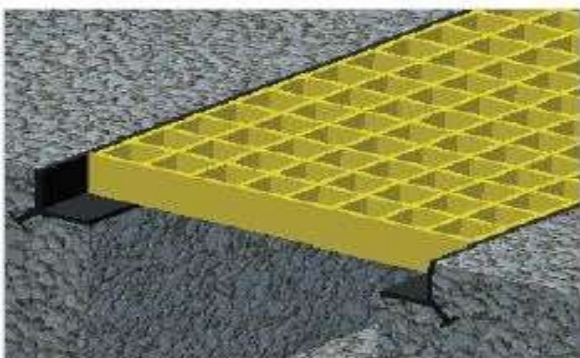
M-Clamp



Double clamp



Single clamp



انتخاب رنگ

گریتینگ های کامپوزیتی به طور معمول در رنگ های خاکستری، زرد و سبز تولید می شود. ولی قابلیت تولید در رنگ های متنوع بنا به درخواست مشتری وجود دارد.



1-2 صفحات شطرنجی FRP (FRP CHEQUERED PLATES)

این صفحات شطرنجی یک محصول ایده آل را در مکان هایی که نیازمند پوشیده شدن در مقیاس زیاد هستند را فراهم می کند و می تواند بر روی دیوار، کف و جاهایی که نیاز به محافظت در مقابل آسیب در برابر جنبش کالا مانند حرکت و عبور و مرور در محیط انبار را دارند

مناسب می باشد. این صفحات شطرنجی بسیار مناسب برای پوشاندن درب فاضلاب بر روی زمین هستند. این صفحات، ضد خوردگی دارای خاصیت ضد لغزش و باعث زیبایی سطح می شوند.

سایز صفحات شطرنجی: 1 متر*1 متر با ضخامت 3mm تا 12mm



خصوصیات صفحات شطرنجی FRP :

100% مقاوم در برابر خوردگی . وزن کم

مقاوم در برابر UV . مقاوم در برابر حرارت ، ضریب انبساطی حرارتی کم

دوام عالی . تحمل بار زیاد، مقاوم به لغزش و مقاوم به ضربه

بدون هزینه نگهداری . مقاومت عالی در برابر مواد شیمیایی و اسیدها

مقاوم در برابر شوک های الکتریکی . ایمنی و نصب بسیار آسان

عایق الکتریسته ، حرارت ، صوت و غیر مغناطیس . آنتی استاتیک

بدون هیچ گونه تأثیرگذاری بر روی محیط . استحکام ویژه بالا

عدم جرقه زنی . جذب انرژی مناسب

کاربرد صفحات شطرنجی FRP :

دریچه منهول _ پلتفرم ها

سکو ، کف، پله _ کاور کانال

سازه های قابل تحمل _ کف کاذب و کفپوش ها

_ برج خنک کننده

3-1 قطعات کامپوزیتی مورد استفاده در cooling tower

محصولات متنوع کامپوزیتی مورد استفاده در واحد کولینگ تاور از فایبر گلاس با درجه بالا جهت حصول اطمینان از عمر طولانی و مقاومت عالی در برابر خوردگی می باشد.

گروه کامپوزیت بین الملل آرشا طیف وسیعی از محصولات کامپوزیتی با توجه به کاربری مورد نظر را طراحی و تولید می نماید.



FRP Structural Profiles



FRP Cable Tray



FRP Handrails



FRP Decking



FRP Fan Stacks



FRP Stairs



FRP louvers

محصولات کامپوزیتی مورد استفاده در واحد کولینگ تاور

FRP Sections for structural Framing
FRP Decking
FRP Stairs, Ladders and Handrails
FRP Claddings
FRP Partition Wall
FRP Fan Stacks
FRP Louvers

استانداردها:

NEMA, ASTM, ANSI, UBC, DIN 4102, BSI, CTI 137....

الزامات و شرایط خاص هر پروژه



خواهشمند است موارد فوق را بررسی نموده و در صورت هرگونه ابهام ویا نیاز به اطلاعات تکمیلی با کارشناسان این شرکت تماس حاصل فرمایید.

