NABAK COMPOSITE

مقاله فنی · GR

گریتینگ کامپوزیتی یا گریتینگ فلزی؟

FRP vs. Steel Grating — A Technical Comparison



وزن	خوردگی	برق	هزینه عمر
حدود یک‌سوم تا یک‌چهارم فولاد	بدون زنگ‌زدگی و رنگ‌آمیزی دوره‌ای	نارسانا؛ ایمن در محیط‌های برقی	مقایسه قیمت اولیه و چرخه عمر

۰۹۱۲۳۹۶۳۰۷۸ ۰۲۱-۴۸۸۱۲۱۲۴ www.nabakcomposite.com

GR02

گریتینگ کامپوزیتی یا فلزی؛ کدام انتخاب بهتری است؟

انتخاب بین گریتینگ کامپوزیتی و فلزی فقط به قیمت خرید محدود نیست؛ هزینه نگهداری، خوردگی، تحمل بار، ایمنی، عمر مفید و شرایط محیطی هم تعیین‌کننده‌اند. این مقاله دو گزینه را از دید فنی، اقتصادی و بهره‌برداری مقایسه می‌کند.

گریتینگ کامپوزیتی چیست؟

گریتینگ کامپوزیتی (گریتینگ FRP، GRP یا فایبرگلاس) از الیاف شیشه و رزین پلی‌استر، وینیل‌استر یا اپوکسی ساخته می‌شود. در برابر رطوبت، اسید، قلیا و محیط خورنده مقاومت بسیار بالایی دارد و در بسیاری از پروژه‌ها جایگزین گریتینگ فلزی شده است.

گریتینگ فلزی چیست؟

گریتینگ فلزی معمولاً از تسمه فولادی به روش جوشی یا پرسی ساخته و با گالوانیزه گرم محافظت می‌شود؛ در محیط‌های بسیار خورنده از فولاد زنگ‌نزن استفاده می‌شود. برای بارهای سنگین و دهانه‌های بزرگ هنوز گزینه اصلی است.



گریتینگ کامپوزیتی در مسیر سرویس تونل

≈ ۱/۴	۰	عایق	بدون رنگ
وزن گریتینگ فولادی هم‌اندازه	زنگ‌زدگی	برق و حرارت	نگهداری حداقلی

GR03

جدول مقایسه جامع

گریتینگ کامپوزیتی FRP در برابر گریتینگ فلزی

ویژگی	گریتینگ کامپوزیتی FRP	گریتینگ فولادی گالوانیزه
وزن	حدود یک‌چهارم فولاد هم‌اندازه	سنگین
مقاومت خوردگی	بسیار عالی	متوسط؛ وابسته به پوشش
زنگ‌زدگی	ندارد	دارد
هدایت الکتریکی	عایق	رسانا؛ نیاز به اتصال زمین
مقاومت شیمیایی	بسیار بالا (وابسته به رزین)	محدود
نگهداری	بسیار کم	رنگ و ترمیم پوشش
ارزش ضایعات و سرقت	تقریباً صفر	بالا
نصب	آسان؛ برش در محل بدون جرقه	سنگین‌تر؛ جوش و برش گرم
قیمت خرید اولیه	معمولاً بیشتر	معمولاً کمتر
هزینه طول عمر	معمولاً کمتر	بیشتر در محیط خورنده
تحمل بار	متوسط تا زیاد؛ با طراحی	بسیار زیاد
دمای بسیار بالا و آتش	محدودتر؛ رزین ضدشعله لازم	برتر

وزن کم یعنی

کاهش هزینه حمل، نصب سریع‌تر، بی‌نیازی از جرثقیل در بسیاری از پروژه‌ها و بار مرده کمتر سازه.

محیط خورنده

اسید، قلیا، نمک، بخارات شیمیایی، آب دریا و رطوبت دائمی؛ تقریباً همیشه کامپوزیت انتخاب بهتری است.

GR04

ایمنی، UV و آتش

ایمنی الکتریکی

گریتینگ FRP جریان برق را منتقل نمی‌کند؛ برای نیروگاه، اتاق برق و پست فشار قوی بسیار مناسب است. گریتینگ فلزی در این محیط‌ها به اتصال زمین نیاز دارد.

ضدلغزش

سطح ماسه‌پاشی‌شده یا شیاردار حتی در محیط روغنی و مرطوب اصطکاک بالا دارد و خطر سرخوردن را کم می‌کند.

ریسک سرقت

گریتینگ کامپوزیتی ارزش بازیافتی ندارد؛ احتمال سرقت تقریباً از بین می‌رود.

مقاومت UV

با افزودنی‌های پایدارکننده UV، در اسکله، سکوی دریایی و پالایشگاه روباز رنگ و خواص سطح حفظ می‌شود.

آیا گریتینگ کامپوزیتی ضدحریق است؟

با رزین‌های ضدشعله، گریتینگ FRP می‌تواند خودخاموش‌شونده باشد و گسترش شعله کمتری داشته باشد. معیار رایج ارزیابی، شاخص گسترش شعله طبق **ASTM E84** است؛ رده‌های ضدشعله معمولاً شاخص گسترش شعله ۲۵ یا کمتر دارند. با این حال فلز در دمای بسیار بالا ذاتاً برتر است؛ در محدوده‌هایی با تماس مستقیم شعله یا دمای بالا، الزامات حریق پروژه را با مشاور بررسی کنید.

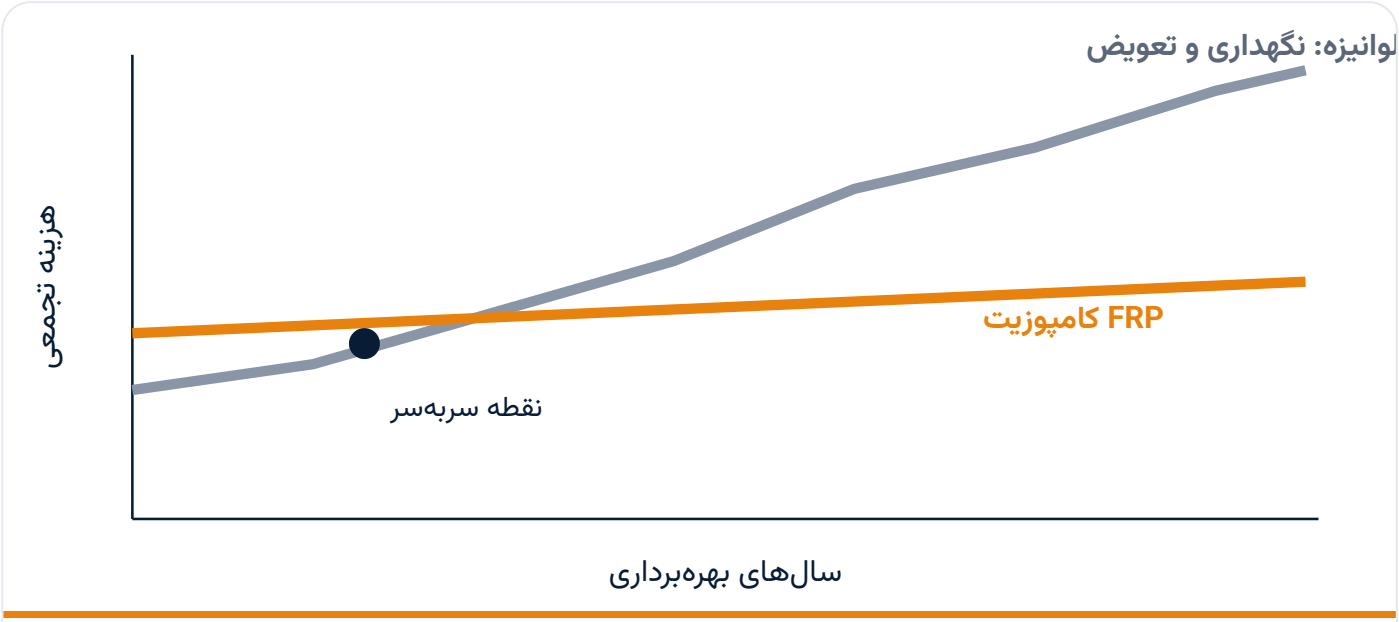
توصیه

برای پالایشگاه و پتروشیمی، گریتینگ با رزین وینیل‌استر ضدشعله و سطح ضدلغزش را مشخص کنید و گواهی آزمون شعله را از تأمین‌کننده بخواهید.

GR05

قیمت و هزینه واقعی در طول عمر

قیمت خرید اولیه گریتینگ کامپوزیتی معمولاً از گالوانیزه بیشتر است؛ اما در محیط خورنده، هزینه کل عمر پروژه معمولاً کمتر می‌شود.



شماتیک کیفی هزینه تجمعی — بدون مقیاس؛ نقطه سربه‌سر به محیط و پروژه بستگی دارد

عوامل مؤثر بر قیمت گریتینگ FRP

- نوع رزین: پلی‌استر، وینیل‌استر یا اپوکسی
- روش تولید: قالبی یا پالترود
- ضخامت و ابعاد چشمه
- ابعاد پنل و برش‌کاری
- سطح صاف یا ضدلغزش
- مقاومت UV و ضدشعله

هزینه‌های پنهان گریتینگ فلزی

- رنگ‌آمیزی و ترمیم پوشش گالوانیزه
- تعویض قطعات زنگ‌زده
- توقف تولید هنگام تعمیر
- جرثقیل و نیروی کار
- خطر سرقت

استعلام دقیق

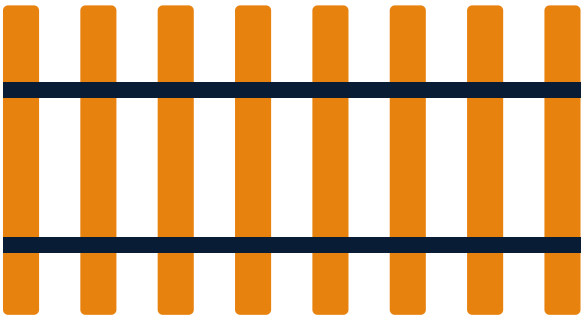
قیمت گریتینگ را بر اساس نقشه، دهانه تکیه‌گاه، بار طراحی و شرایط محیطی استعلام کنید؛ قیمت ثابت برای همه پروژه‌ها معنا ندارد.

GR06

تحمل بار و انواع گریتینگ کامپوزیتی

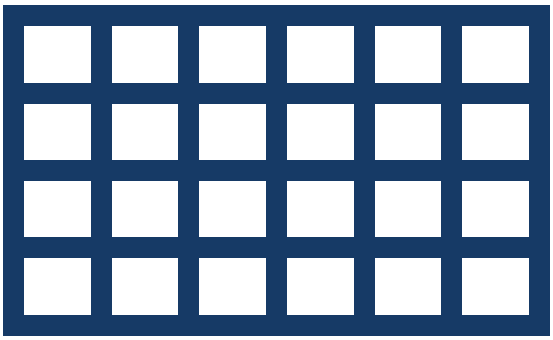
با انتخاب درست ضخامت، چشمه و نوع گریتینگ، FRP بارهای پیاده‌روی صنعتی، تجهیزات، مخازن و لیفتراک سبک را تحمل می‌کند. برای کامیون، جرثقیل، ماشین‌آلات معدنی و بارهای فوق سنگین، گریتینگ فلزی هنوز گزینه مناسب‌تری است. ظرفیت باربری به ضخامت پنل، نوع رزین، جهت نصب، فاصله تکیه‌گاه، ابعاد چشمه و روش تولید بستگی دارد؛ پیش از خرید، **جدول بارگذاری** محصول را بررسی کنید.

مقاومت و سختی زیاد در جهت تسمه‌ها



گریتینگ پالترود – باربر یک‌طرفه

مقاومت تقریباً یکسان در دو جهت



گریتینگ قالبی – شبکه دوطرفه

مقایسه ساختار گریتینگ قالبی و پالترود – شماتیک

ویژگی	گریتینگ قالبی (Molded)	گریتینگ پالترود (Pultruded)
ساختار	شبکه یکپارچه دوطرفه	تسمه‌های باربر موازی + میله اتصال
مقاومت جهت‌دار	تقریباً یکسان در دو جهت	بسیار زیاد در جهت تسمه
دهانه مناسب	کوتاه تا متوسط	متوسط تا بلند؛ خیز کمتر
ضخامت‌های رایج	۲۵، ۳۰، ۳۸ و ۵۰ میلی‌متر	طبق جدول بار
چشمه رایج	۳۸×۳۸ و ۴۰×۴۰ میلی‌متر	فاصله تسمه طبق مدل
کاربرد	کف صنعتی، راهرو، سکو، دریچه کانال	سکوهای باربر، دهانه بلند، پل عابر

جدول بارگذاری کامل: کاتالوگ فنی گریتینگ قالبی و کاتالوگ مهندسی گریتینگ پالترود.

GR07

کاربردها و راهنمای انتخاب

انتخاب گریتینگ بر اساس کاربرد

نوع پروژه	گزینه پیشنهادی	دلیل
پالایشگاه	گریتینگ FRP وینیل‌استر ضدشعله	مقاومت شیمیایی و ایمنی حریق
پتروشیمی و صنایع شیمیایی	گریتینگ FRP وینیل‌استر	دوام در اسید و قلیا
تصفیه‌خانه آب و فاضلاب	گریتینگ FRP	رطوبت دائمی و گازهای خورنده
مناطق ساحلی و دریایی	گریتینگ FRP با مقاومت UV	بدون زنگ در آب شور
نیروگاه و اطراف تجهیزات برق	گریتینگ کامپوزیتی	عایق الکتریکی
راهرو و سکوی عملیاتی	گریتینگ FRP ضدلغزش	ایمنی و نصب آسان
بار فوق سنگین و عبور ماشین‌آلات	گریتینگ فولادی	ظرفیت باربری بسیار بالا
دمای بسیار بالا	گریتینگ فولادی	رفتار بهتر در حرارت

شش پرسش پیش از انتخاب

- آیا محیط خورنده است یا تماس با اسید و قلیا دارد؟
- بار طراحی و فاصله تکیه‌گاه چقدر است؟
- پروژه روباز یا دریایی است؟
- آیا خطر برق‌گرفتگی یا جرقه وجود دارد؟
- الزامات حریق پروژه چیست؟
- هزینه نگهداری سال‌های آینده چقدر اهمیت دارد؟



کفپوش گریتینگ کامپوزیتی زرد در مسیر سرویس

GR08

عمر مفید، نصب و جمع‌بندی

عمر مفید

با انتخاب درست محصول، نصب استاندارد و استفاده مطابق طراحی، عمر مفید گریتینگ FRP در محیط‌های خورنده معمولاً بین ۱۵ تا ۲۵ سال و در شرایط مناسب بیشتر است؛ زیرا زنگ نمی‌زند، ضخامتش با خوردگی کم نمی‌شود و به رنگ‌آمیزی دوره‌ای نیاز ندارد.

نصب

- جابه‌جایی دستی بسیاری از پنل‌ها بدون جرثقیل
- برش در محل با ابزار مناسب و بدون جرقه
- بدون جوشکاری؛ اتصال با کلیپس
- مناسب پروژه‌های بازسازی و تعمیرات

نتیجه نهایی

شرایط پروژه	انتخاب پیشنهادی
محیط شیمیایی، رطوبت، آب شور، نفت و گاز، تصفیه‌خانه، نزدیکی تجهیزات برق، نیاز به کاهش وزن	**گریتینگ کامپوزیتی FRP/GRP**
بار بسیار سنگین، عبور خودرو یا ماشین‌آلات سنگین، دمای بسیار بالا	گریتینگ فلزی

پرسش‌های متداول

تفاوت FRP و GRP چیست؟

هر دو به پلاستیک تقویت‌شده با الیاف شیشه اشاره دارند و در صنعت معادل‌اند.

قالبی بهتر است یا پالترود؟

قالبی برای بیشتر کاربردهای عمومی؛ پالترود برای بار بیشتر و دهانه بلندتر.

نیاز به نگهداری دارد؟

رنگ‌آمیزی و تعمیرات ناشی از خوردگی ندارد؛ فقط بازدید دوره‌ای کلیپس‌ها و تمیزکاری.

محصولات: گریتینگ قالبی · گریتینگ پالترود · گریتینگ ضدلغزش · همه گریتینگ‌ها

استعلام قیمت و مشاوره فنی — نابک کامپوزیت

دفتر مرکزی: ۰۲۱-۴۸۸۱۲۱۲۴ · فروش: ۰۹۱۲ ۳۹۶ ۳۰۷۸ · درخواست پیش‌فاکتور آنلاین