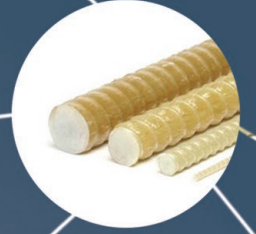


# FARATEC FRP PRODUCTS

## محصولات FRP فراتک





# FARATEC TECHNOLOGY CENTER

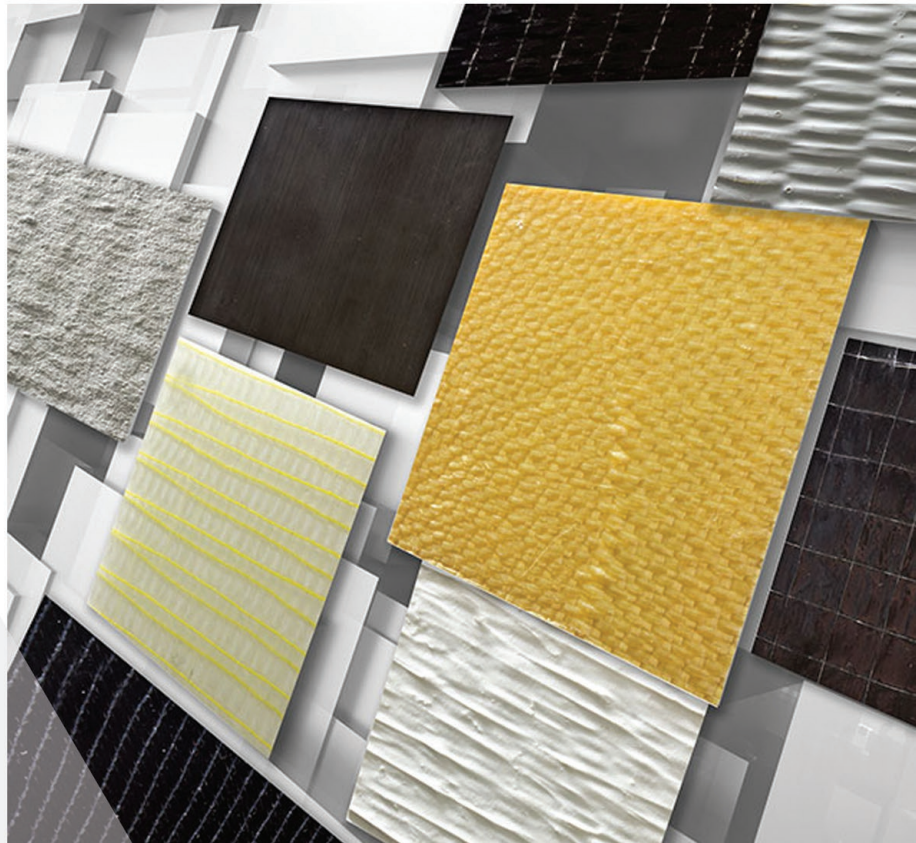
مرکز تکنولوژی فراتک بزرگترین

مرکز تکنولوژی لوله های GRP

دارنده ISO 17025

دارنده گواهینامه مرکز

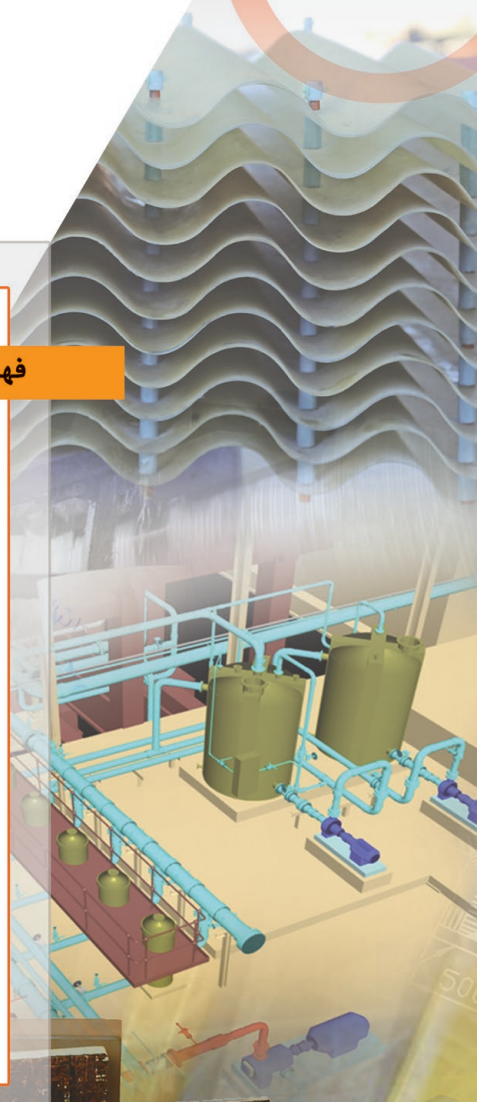
پژوهش های پلیمر و کامپوزیت





## فهرست

- ۱- محصولات FRP فراتک..... ۱
- ۲- معرفی دامنه محصولات..... ۲
- ۳- پایه و برج روشنایی کامپوزیتی فراتک ..... ۳
- ۴- تابلو های کامپوزیتی علائم ایمنی و ترافیکی..... ۶
- ۵- میلمان شهری و تک لبه و سطل آشغال ..... ۶
- ۶- درب و تنوره منهول فراتک ..... ۶
- ۷- اتصالات هندریل..... ۹
- ۸- سنگ مصنوعی..... ۱۰
- ۹- لوله های پایپ جک فراتک ..... ۱۱
- ۱۰- تونل انرژی..... ۱۲





## ۱- محصولات 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 FRP پالتروژنی (Pultruded FRP Glass/Fiber Reinforced Plastic) با نام تجاری فراتک توانست.

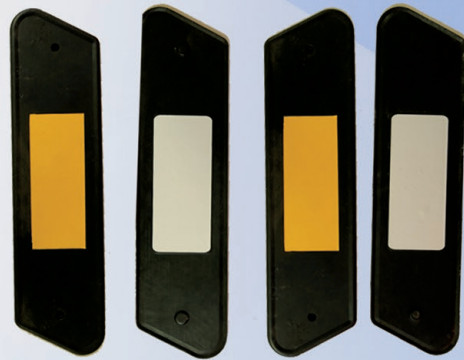
محصولات پالتروژنی FRP شامل پروفیل، پایه روشنایی، تیر برق، میلگرد، سینی کابل، هندریل، گریتنینگ و تابلو علائم راهنمایی و رانندگی، مبلمان شهری ... می باشد.

روش تولید این محصولات از جمله روش‌های سریع تولید کامپوزیت‌های تقویت شده با الیاف پیوسته می‌باشد که به کمک آن می‌توان 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 انواع محیط‌ها می‌باشند.

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

فراتک به عنوان یک مرکز آکریدیته تحقیقاتی پلیمر و کامپوزیت جزو مراکز پیشرفته و مجهز دنیا در زمینه تولید محصولات کامپوزیتی می باشد.

۲- معرفی دامنه محصولات



۳ - پایه و برج روشنایی کامپوزیتی فراتک

امتیازات پایه های روشنایی کامپوزیتی فراتک

پایه ها و برج های روشنایی کامپوزیتی فراتک مزایای قابل توجهی نسبت به نمونه های سنتی معمول به ویژه در مورد قابلیت شکست پذیری ارائه می کند. برخورد وسایل نقلیه با پایه های روشنایی یکی از خطرناکترین انواع تصادفات است که رانندگان در معرض آن قرار می گیرند. طراحی معمولی ستون، که به ستون اجازه می دهد تا در معرض باد مقاوم بماند، ستون را به طور خاص در یک تصادف رانندگی شکست ناپذیر و بسیار خطرناک برای سرنشینان می سازد. ثابت شده است که پایه های روشنایی کامپوزیتی در هنگام برخورد ابتدا با جذب انرژی و تغییر شکل ابتدایی اولیه باعث کاهش ضربه شده و سپس شکست اتفاق می افتد که با توجه به سبکی وزن سازه کامپوزیتی هیچگونه مشکلی را ایجاد نمی کند و این مزیت باعث ایمن شدن شرایط تصادف می شود و ستون به عنوان یک مانع خطر را محسوب نمی گردد.



■ مزایای دیگر پایه های روشنایی کامپوزیتی فراتک عبارت است از :

مقاومت در برابر خوردگی و زنگ زدگی
استحکام مشابه فولاد در ۱/۴ وزن
ساخت ساده با ابزارهای استاندارد - بدون جوش یا برش مشعل
تنوع رنگی بالا
مقاومت رزین های ساخته شده در برابر آتش
نصب آسان
عایق جریان الکتریسیته
طول عمر ۲ برابر نمونه های فلزی
عدم نیاز به تعمیر و نگهداری
عدم حساسیت به ارتعاش هارمونیک
افزایش استحکام در هوای سرد
سطح کاملاً صاف
دارای پایه فلنجی و یا دفن مستقیم
مقاومت در برابر اشعه UV خورشید

#### ■ مزایای وزن کمتر پایه های کامپوزیتی:

با توجه به سبک بودن پایه های کامپوزیتی در حمل و نقل آنها می توان حداقل به میزان دو برابر پایه های بتنی را با یک تریلی انتقال داد و همچنین این وزن سبک باعث می شود که نیاز به تجهیزات خاصی برای بلند کردن نداشته باشند. لازم به ذکر است که پایه های کامپوزیتی نیاز به پی کوچکتری دارند و در نتیجه، در کل باعث کاهش چشمگیر هزینه خواهند شد.

#### ■ کاربردها:

پایه های کامپوزیتی فراتک دارای کاربردهای گسترده ای هستند. این محصولات را می توان برای موارد خاص نیز طراحی و تولید کرد. کاربردهای عمومی این نوع پایه ها می تواند شامل موارد زیر باشد:

روشنایی جاده ها و بزرگراه هایی با سرعت تردد بالا و کم ترافیک
روشنایی خیابانی
روشنایی مناطق مسکونی
روشنایی زمین های ورزشی
روشنایی مناطق مرطوب مثل جاده ای ساحلی
سازه های فراساحلی
نورپردازی های تزئینی
روشنایی پارک ها و باغ ها
روشنایی سایت های صنعتی مانند پتروشیمی و نیرو گاه



### BS EN 40: 2013 (Standard British)

#### Lighting columns. Design and verification

این استاندارد اروپایی الزامات و ابعاد برای ستون روشنایی، براکت، بخش پایه، کانال ها و پایانه های زمین را مشخص می کند. نیروی باد در مناطق مختلف جغرافیایی برای اعمال به ستون های کامپوزیتی فراتک بر اساس BS EN 40-3-1 مشخص می شود. ستون های روشنایی کامپوزیت تقویت شده در این سند با پیوست EN 40-7: 2002 پوشش داده شده است.

### ANSI C136.20

#### (Fiberglass-Reinforced Plastic (FRP) Lighting Poles)

این استاندارد در مورد ستون های روشنایی کامپوزیتی برای استفاده در جاده ها و منطقه دیگر مورد استفاده قرار می گیرد. این استانداردها عبارتند از نامگذاری، تعیین ابعاد هندسی، و معیارهای عملکردی برای ستون های کامپوزیتی می باشد. ابعاد ستون ها و برج های کامپوزیتی فراتک به گونه ای طراحی شده اند که عملکرد آن ها تحت وزش باد معیار های عنوان شده در این استاندارد را رعایت کند.

### AASHTO LTS\_5

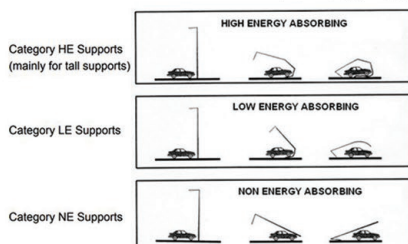
#### Standard Specifications For Structural Supports For Luminaires, And Traffic Signals

مفاد این مشخصات استاندارد بیان کننده ملزومات نشانه های بزرگراه، چراغهای جلو و سیگنال های ترافیکی، طراحی ستون های علائم بزرگراه ها، روشنایی و علائم ترافیکی می باشد. بخش هشتم موارد طراحی و تست ستون های کامپوزیتی را مشخص می کند که محصول طراحی شده معیار های این استاندارد را نیز رعایت می کند.

### BS EN 12767: 2007

#### Passive safety of support structures for road equipment -Requirements, classification and test methods

با توجه به استاندارد EN ۱۲۷۶۷، ستون های روشنایی بر اساس توانایی آنها در جذب انرژی در خلال برخورد به سه دسته تقسیم می شوند. ساختارها می توانند دارای جذب بالا، کم یا بدون انرژی (HE، LE، NE) باشند. EN 12767 چهار سطح برای بیان ایمنی مسافر فراهم می کند؛ سطوح ۱، ۲، ۳ و ۴. سطح ۴ دارای سطح بالایی از امنیت است که رفتار آنها می تواند توسط یک آزمایش عملی یا شبیه سازی المان محدود انجام شده در سرعت ضربه کلاس مورد نظر تعیین شود. ثابت شده است که ستون های روشنایی کامپوزیتی در رده NE-2 قرار دارند که از لحاظ امنیت کمترین انرژی ناشی از تصادف را به سرنشین انتقال خواهد داد. بدین سبب امروزه در بسیاری از جاده های کشور های توسعه یافته، شاهد استفاده از ستون ها و برج های کامپوزیتی به جای نمونه فلزی می باشیم.



**۴ - تابلو های کامپوزیتی علائم ایمنی و ترافیکی**

■ خصوصیات تابلو های کامپوزیتی:

- مقاوم در برابر خوردگی هر نوع شرایط محیطی حتی در بدترین نوع آب و هوا
- سبک بودن کامپوزیت نسبت به فلز قابل تولید در رنگها ، طرح ها و سایزهای مختلف طبق استاندارد
- بدون نیاز به رنگ آمیزی
- طول عمر و پایداری بیشتر نسبت به فلز
- ضد سرقت (بدلیل فاقد ارزش اسقاطی قابل بازیافت نمی باشد)
- عدم جذب رطوبت
- مقرون به صرفه بودن کامپوزیت نسبت به فلز
- مقاوم در برابر ضربه
- قابلیت اعمال رنگهای اجزا شبرنگ



صنعت کامپوزیت یکی از صنایع رو به رشد در عرصه مواد مهندسی است. امروزه کامپوزیت ها به علت مزایایی که نسبت به فلزات دارند توسعه زیادی پیدا کرده اند. از مزایا مهم این تابلو ها سبک بودن وزن آنها و طول عمر بیشتر بدلیل عدم خوردگی ، کاهش صدمات به خودرو هنگام برخورد با تابلوهای کامپوزیتی و همچنین از مزایای دیگر پایداری مکانیکی ، زیبایی و شکل بودن قابلیت ماشین کاری و انعطاف پذیری بیشتر نسبت به فلز است.

**۵ - مبلمان شهری و تک لبه و سطل آشغال**



### ۶- درب و تنوره منهول فراتک

تولید تمام مکانیزه دریچه منهول های GRP و GRVE قابل استفاده در سایت های تولیدی صنایع شیمیایی و غیر شیمیایی و همچنین محوطه های مسکونی، تجاری، جاده ها و سنگ فرش خیابان و غیره، تأمین کننده نیازهای اساسی صنایع و خدمات شهری می باشد. در ساخت درب منهول ها از مواد ترموست استفاده می شود که این مواد، از پلی استرهای تقویت شده به وسیله الیاف شیشه تشکیل شده اند تا در برابر بارهای ناشی از عبور و مرور وسائل نقلیه سنگین مقاومت لازم را داشته باشد.

دریچه منهول های GRP نسبت به محصولات مشابه (بتنی و چدنی) از نظر وزنی ۴۰٪ سبک تر و از استحکام فشاری بیش از ۵ برابر برخوردار می باشند. با استفاده از مواد مرغوب ضد اشعه UV، مقاومت لازم را در برابر تابش مستمر نور خورشید، بدون از بین بردن ایمنی و زیبایی ظاهری، در دریچه منهول های تولیدی ایجاد گردیده است. خود دریچه منهول های GRP غیرقابل نفوذ در برابر آب، مقاوم در برابر هر نوع خوردگی و حمله حشرات موزی مانند موربانه می باشند.

در حال حاضر با پیشرفت های فناوری، بهبود فرآیندهای تولید، کاهش قیمت مواد اولیه و در عین حال افزایش قیمت فلز، کامپوزیت ها می توانند به صورت برابر با انواع مشابه فلزی موجود در بازار به رقابت بپردازند.

#### ■ سایز دریچه های آدم رو :

طراحی دهانه کلیه دریچه های آدم رو اعم از کامپوزیت، چدنی و ... به منظور ورود انسان (co: دهانه آدم رو یا توخالی) مطابق با الزمات ایمنی ارائه شده در استانداردهای آیین نامه های ملی و بین المللی باید حداقل ۶۰۰ میلیمتر باشد (صفحه ۱۸ استاندارد - بند ۷-۲). که با احتساب ۵۰ میلیمتر نشیمنگاه (هر طرف ۲۵ میلیمتر) قطر درب می بایستی ۶۵۰ میلیمتر باشد. استفاده از دریچه های سایز استاندارد در یکسان سازی سایز دریچه های کشور حائز اهمیت می باشد.

#### ■ سایز دریچه های منهول :

کلاس کاری درب های منهول کامپوزیتی فراتک:

کاربرد	حداقل ظرفیت تحمل بار (تن)	کلاس
محدوده تردد عابران پیاده	۱.۵	A15
در محدوده تردد وسایل نقلیه سب	۱۲.۵	B125
در سایت های تولیدی صنایع	۲۵	C250
در مسیر عبور وسایل نقلیه سبک و سنگین	۴۰	D400

■ مقایسه با درب منهول چدنی:

درب منهول های چدنی	درب های منهول GRP
احتمال سرقت به دلیل امکان بازیافت فلز و فروش مجدد	عدم سرقت به دلیل عدم امکان بازیافت و یا فروش مجدد
حمل دشوار به دلیل سنگین	قابلیت حمل آسان به دلیل سبکی
خسارت پذیر در هنگام رها شدن به دلیل سنگینی دوام پایین به دلیل مقاومت پایین در برابر ضربه و خوردگی	احتمال پایین ایجاد خسارت در هنگام رها شدن به دلیل سبکی دوام بالا (بیش از ۳۰ سال) به دلیل مقاومت بالا در برابر ضربه و خوردگی
قابلیت پایین از نظر زیبا سازی به دلیل رنگ پذیری ضعیف	قابلیت بالای زیباسازی دامنه وسیع کاربرد رنگ ها و طرح ها قابل اجرا به سطح خارجی
هزینه مضاعف جهت اجرای پوشش محافظ خوردگی	عدم نیاز به پوشش مجزا جهت محافظت در برابر خوردگی
هزینه بالای رنگ آمیزی اپوکسی	عدم نیاز به استفاده از رنگ های اپوکسی برای زیبا سازی
ورقه شدن پوشش اپوکسی در اثر تابش خورشید	مقاومت به آفتاب به دلیل وجود رنگدانه ها در رزین



■ مزایای درب های منهول کامپوزیتی فراتک:

<p>پوشش مناسب و مقاومت خوردگی بالا (مقاومت در برابر بیش از ۶۰۰ نوع حلال شیمیایی و حمله آب بندی خوب، بدون آلودگی صوتی و برگشت پذیری در هنگام باز و بسته شدن</p>	<p>تولید بر اساس الزامات استاندارد BS EN 124:1994</p>
<p>ضد سرقت بودن به دلیل عدم امکان بازیافت</p>	<p>عدم استفاده از فلز در ساخت و عدم امکان قابلیت بازیافت</p>
<p>ایجاد هر گونه نقش برجسته به سطح خارجی</p>	<p>ظرفیت تحمل بالا در برابر بارهای وارده</p>
<p>دوام طولانی (حداقل ۵۰ سال)</p>	<p>مقاومت در برابر نور خورشید</p>
<p>هزینه تعمیر و نگهداری پایین</p>	<p>قابلیت انعطاف پذیری بالا</p>
<p>سبک و قابل حمل</p>	

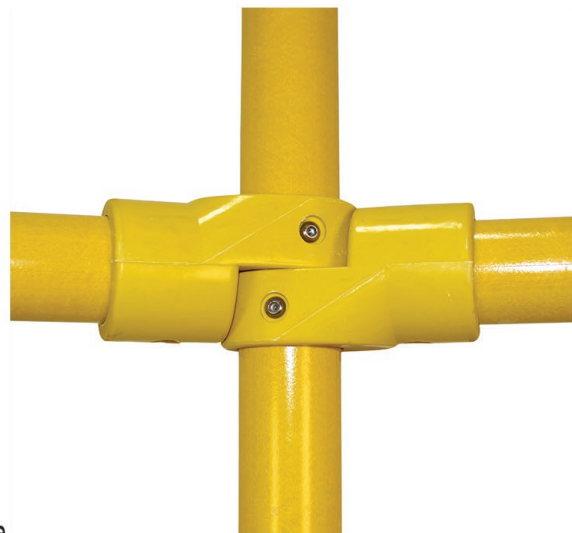


■ استانداردهای درب های منهول کامپوزیتی فراتک

کلیه درب های منهول تولیدی با رویکرد حفظ کیفیت و بهبود مستمر کیفیت محصولات، پیش از تولید (آزمون های مواد اولیه)، حین تولید (آزمون نمونه های شاهد) و پس از تولید مورد کنترل قرار می گیرند. در این راستا، آزمون ها با استناد به استانداردهای BS EN 124:1994 و ASTM به شرح ذیل تولید می گردند.

۷- اتصالات هندریل

اتصالات هندریل کامپوزیتی دارای وزن بسیار کمی بوده و در برابر خوردگی و آتش مقاومت بالایی را دارا می باشند. این اتصالات جایگزین بسیار مناسبی برای اتصالات فولادی هستند و از هزینه تعمیرات و نگهداری بسیار کمتری نسبت به اتصالات فولادی برخوردار می باشند. انواع اتصالات هندریل اعم از زانو، سه راه، چهار راه، پایه هندریل و غیره قابل تولید می باشد. همچنین جهت اتصال پروفیل های کامپوزیتی از روش های مختلف پیچ و بست از جنس کامپوزیتی و یا فلزی قابل طراحی و تولید می باشد.





۸- سنگ مصنوعی





### ۹- لوله های پایپ جک فراتک

لوله های پایپ جک فراتک براساس استاندارد ISO 25780 و با روش ساخت پیوسته CFW ساخته می شود. این لوله ها از طراحی مهندسی لایه های فشرده فایبرگلاس تقویت شده، رزین، سیلیس با مقاومت بالا تهیه می شود. لوله های لوله رانی شرکت فراتک دارای توزیع وزنی وضخامت یکنواخت در امتداد طول و عرض لوله هستند که باعث می شود تا حداکثر نیروی جکینگ مجاز با حداقل ضخامت دیواره و مقاومت فشرده گی محوری یکنواخت بالا ایجاد گردد و توانایی مقاومت لوله های پایپ جک فراتک در عملیات لوله رانی بیشتر گردد.

سطح صاف داخلی با ضریب ثابت C هیزن ویلیامز ثابت که حدود عدد ۱۵۰ می باشد، باعث افت فشار کمتر شده و می توان از لوله هایی با قطر داخلی کمتر استفاده کرد. همچنین قطر خارجی کمتر و سطح صاف خارجی، عملیات لوله رانی را ساده کرده و در نتیجه به ماشین آلات کوچک تر و نیروهای لوله رانی کمتری نیاز است.

هم اکنون لوله های پایپ جک فراتک به عنوان گزینه برتر در کشورهای اروپایی، آسیایی و آفریقایی مورد استفاده قرار گرفته است. رانش هایی به طول چند صد متر در سیستم پایپ جک که در افطار کمتر به آن میکروتونلینگ می گویند قابل اجرا می باشد. سیستم های حفاری گوناگونی همانند دستی، مکانیکال، و یا کنترل از راه دور را می توان در پایپ جک استفاده کرد. معمولا طول رانش بستگی به پایداری و خصوصیت اصطکاکی زمین، طول، وزن، قطر لوله ها، روش حفاری، توان دیوار رانش و قدرت جک ها دارد. در شرایط خاص می توان از ایستگاه های میان لوله ران استفاده کرد.

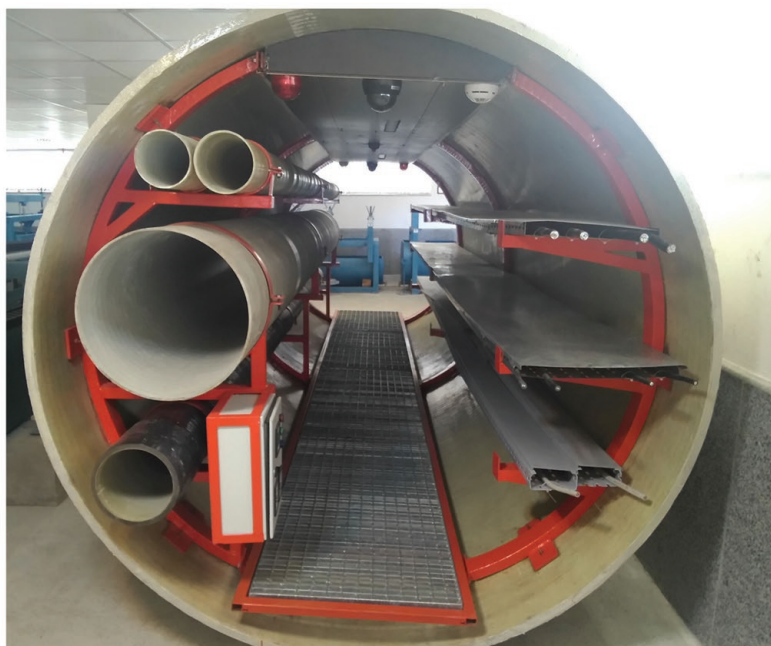
۱۰- تونل انرژی

در کشور های توسعه یافته و یا در حال توسعه اجرای زیر ساخت های نوین شهری یکی از الویت های اصلی در بحث شهرسازی مدرن می باشد.

تونل انرژی به عنوان یکی از زیر ساخت های نوین شهری، تجمیع کننده انتقال خدمات برق نو، مخابرات، آب و ... است. در این روش تاسیسات مختلف شهری از داخل یک لوله که به عنوان تونل انتقال عمل می کند، عبور داده می شوند. استفاده از لوله های GRP به سبب خواص بی نظیر این لوله ها در شرایط خورنده و آب بندی کامل در قطر های بزرگ، یکی از بهترین گزینه ها برای تونل انرژی در توسعه پایدار شهری می باشد.

از مزایای استفاده از لوله های GRP به عنوان تونل انرژی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- طول عمر بالای لوله های GRP و به سبب آن طول عمر بالای تونل انرژی
- ۲- سختی بالای لوله های و امکان ساخت در قطرهای بالای ۳۰۰۰ میلیمتر
- ۳- آب بندی کامل لوله ها در شرایط بالا بودن آب زیر زمینی
- ۴- نیاز به حفاظت های خاص از لوله در محیط خورنده
- ۵- تعمیر و تعویض تاسیسات بدون نیاز به حفاری معابر شهری
- ۶- حفاظت فیزیکی تاسیسات شهری از صدمات احتمالی
- ۷- برنامه ریزی دقیق در توسعه و انتقال تاسیسات در کلان شهرها

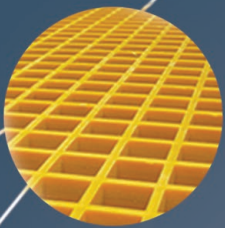




■ انواع لوله های قابل تولید

لوله های GRP (۱)
لوله های GRVE (۲)
لوله های GRE (۳)
لوله های پایپ جک (Pipe jacking) جهت عملیات لوله رانی (۴)
لوله های مقاوم در برابر سایش (Abrasion/Erosion Resistant) (۵)
لوله های مقاوم در برابر حریق (Fire Retardant) (۶)
لوله های ویژه انتقال میعانات نفتی یا انواع سیالات آتش زا (Anti Static) یا PPT (Petroleum products transfer) (۷)
لوله های Uni Axial جهت مصارف دفنی (۸)
لوله های Bi Axial لوله های شبه فولادی با مقاومت مکانیکی مشابه و بالاتر از لوله های فولادی و مقاوم در برابر انواع خوردگیهای شیمیایی (۹)
لوله های کامپوزیتی مونل (Monel) جایگزین آلیاژ تیتانیوم (۱۰)
لوله های مقاوم در برابر زلزله (۱۱)
لوله های مقاوم در برابر سیالات شیمیایی (۱۲)
لوله های مناسب انتقال آب آشامیدنی و آب خام (۱۳)
لوله های مناسب انواع شبکه های فاضلاب شهری و صنعتی (۱۴)





# FARATEC FRP PRODUCTS

محصولات FRP فراتک

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)