



● تعمیر و نوسازی خطوط قدیمی در محل
CIPP (Cured in Place Pipe)



فهرست

صفحه

۱

۱ - لوله های CIPP

۳

۲ - دامنه کاربرد لوله های CIPP فراتک

۴

۳ - مزایا و ویژگی های لوله CIPP فراتک

۵

۴ - نحوه عملکرد

۵

۵ - استانداردها

۵

۶ - آزمون های کنترل کیفی (Quality Control)

۷

۷ - محدوده تولیدات

۸

۸ - مراحل نصب لوله CIPP

**BEFORE****AFTER**

۱ - لوله های CIPP

لوله های GRP (Glass Reinforced Polymer Pipe) فراتک لوله های کامپوزیتی می باشند که با توجه به توسعه فناوری های کامپوزیتی دارای قابلیت و کاربردهای مختلف جهت استفاده در زیر ساختها را فراهم نموده اند. تعمیر یا تعویض خطوط لوله فرسوده یا آسیب دیده به عنوان یکی از معضلات اصلی در سراسر دنیا محسوب میگردد. از آن جا که بیشتر لوله ها به صورت دفنی و در زیر زمین هستند، جایگزینی لوله ها بسیار پرهزینه و زمان بر است.

امروزه فن آوری های جدید در روش های تعمیر لوله، امکان کسب عملکرد بهتر با هزینه کمتر را فراهم نموده است. در این راستا شرکت فراتک یک روش نوین برای تعمیر خطوط لوله آسیب دیده و فرسوده با استفاده از لوله های پخت شونده در محل (UV-CIPP) معرفی کرده است.

لوله های نوین CIPP راه حل مناسبی برای تعمیر انواع لوله های مختلف مانند لوله های بتنی، پلی اتیلنی، پلی اتیلنی شیاردار و فلزی می باشند. روش CIPP با مقاومت مکانیکی خوب و مقاومت کامل در برابر خوردگی سیالات شیمیایی و قلیایی، جایگزینی بسیار مناسب نسبت به تعویض خطوط لوله آسیب دیده و فرسوده می باشند.



- این شرکت هم اکنون در زمینه های ذیل به مشتریان خود خدمات ارائه می کند:
- طراحی و تولید لوله های CIPP متناسب با پروژه های مختلف از نظر طول، قطر و خواص مکانیکی مورد نیاز
 - ارائه خدمات مهندسی از جمله مطالعات تفصیلی طرح، تهیه نقشه های اجرایی مسیر لوله کشی، تحلیل تنش مسیر خطوط لوله و ...
 - بازرسی خطوط لوله آسیب دیده (CCTV)
 - تمیز کردن خطوط لوله به وسیله واترجت
 - نصب لوله های CIPP در محل مورد نظر
 - بازرسی نهایی (CCTV)
 - کنترل کیفی نهایی
- با توجه به اینکه این لوله ها از ترکیب مهندسی پیشرفته الیاف فایبرگلاس و رزین با نسبت های خاص تشکیل یافته اند، تولیدکننده با انتخاب صحیح مقدار و درصد ترکیبات مواد می تواند به لوله با خصوصیات دلخواه دست یابد.

۲- دامنه کاربرد لوله های CIPP فراتک

لوله های کامپوزیتی فراتک، کاربردهای بسیار گسترده ای در صنایع مختلف دارند که در ذیل چند نمونه عنوان شده است:

- تعمیر خطوط لوله آسیب دیده و فرسوده فاضلابی با جنس های مختلف از قبیل بتونی و پلی اتیلنی شیار دار
- تعمیر خطوط انتقال و توزیع آب (با طول محدود)
- تعمیر خطوط انتقال سیالات شیمیایی تا دمای ۵۰ درجه سانتی گراد
- تعمیر خطوط انتقال انواع پساب های نفتی، صنعتی و شیمیایی
- تعمیر لوله های آسیب دیده با مقاطع دایره ای و غیر دایره ای (تخم مرغی، مربعی و...)
- قابلیت تولید از قطر ۱۲ تا ۶۰ اینچ (۳۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیمتر)
- قابلیت تولید پیوسته لوله تا طول ۱۲۰ متر

استفاده از لوله های CIPP فراتک به علت عدم نیاز به حفاری و قابلیت تعمیر در جای خطوط لوله آسیب دیده از ورودی یک منهول تا منهول دیگر، مشکلات تعویض لوله مانند زمان زیاد تعویض خطوط، مشکلات ایجاد ترافیک، آلودگی زیست محیطی و هزینه بسیار زیاد ماشین آلات و نیروی انسانی را مرتفع می سازد. همچنین استفاده از این لوله ها در بازسازی سیستمهای قدیمی باعث افزایش طول عمر خط لوله همراه با کاهش قابل توجه هزینه های بهره برداری، تعمیر و نگهداری خواهد شد.





ردیف	ویژگی ها	مزایا
1	نصب سریع	روشی سریع، امن و اقتصادی برای تعمیر در جای لوله های آسیب دیده و فرسوده بدون نیاز به خاک برداری
2	عمر مفید 50 سال	حداکثر بهره وری اقتصادی
3	مقاومت در برابر خوردگی	عمر مفید طولانی، قابل استفاده برای مصارف فضایی شهری و صنعتی
4	مناسب ترین روش تعمیر خطوط لوله	کاهش هزینه زیاد تعویض خطوط (ماشین آلات، نیروی انسانی، زمان) کاهش آلودگی زیست محیطی به دلیل باز نشدن خطوط فضلاب کاهش مشکلات ترافیک شهری هنگام نصب
5	قابلیت تولید در قطرهای مختلف	قابلیت تولید از قطر 12 تا 60 اینچ (300 تا 1500 میلیمتر)
6	قابلیت تولید پیوسته	قابلیت تولید پیوسته لوله تا طول 120 متر
7	نصب Close-Fit	ایجاد اتصال بسیار نزدیک با لوله میزبان و عدم ایجاد فاصله بین لوله میزبان و لوله جدید
8	تطابق با هندسه لوله میزبان	امکان تولید در مقاطع دایره ای و غیر دایره ای
9	تطابق با جنس های مختلف لوله میزبان	قابلیت تعمیر لوله با هر جنس اعم از بتنی، پلی اتیلنی، پلی اتیلنی شیاردار و فلزی (نیاز به تحمل فشار بالا نباشد)
10	وزن کم (1/4 فلزی و 1/12 بتنی)	کاهش هزینه های بارگیری و حمل، قدرت مانور بالا در زمان نصب
11	سطح داخلی بسیار صاف و صیقلی	کاهش رسوبات جمع شده در سطح داخلی لوله و در نتیجه کاهش هزینه رسوب زدایی، ضریب پایین اصطکاک و ثابت ماندن تقریبی زبری لوله در مدت عمر کاری
12	پروسه تغییر پذیر تولید	امکان تامین لوله در طول و قطرهای مورد نیاز مشتری
13	فن آوری برتر تعمیر لوله	به روز ترین متد مورد استفاده در دنیا جهت تعمیر انواع لوله ها
14	تولید تحت استانداردهای پیشرفته داخلی و بین المللی	کیفیت بالا و ثابت محصولات در سطح جهانی و اطمینان و اعتماد مشتری به عملکرد محصولات
15	قابل اطمینان بودن	سازه ای کاملاً مستقل و یکپارچه بدون هیچ گونه نقص

۴- نحوه عملکرد

در این روش، لوله منعطف فایبرگلاس آغشته شده به رزین حاوی کاتالیست نوری، درون لوله آسیب دیده میزبان قرار می گیرد و سپس با دمیده شدن هوا به درون آن به شکل لوله ی میزبان در آمده و در نهایت به وسیله ربات نور UV، پخت نهایی انجام می گیرد. لوله پخت شده نهایی از استحکام بسیار بالایی برخوردار است.

۵- استانداردها

در حال حاضر چندین استاندارد مختلف ASTM و ISO به جهت طراحی و تولید، نصب و تست نهایی لوله های CIPP در شرکت فراتک به کار گرفته می شوند. استانداردهای مذکور شامل تایید صلاحیت و تست های کنترل کیفی است که در جدول زیر آورده شده است:

ASTM F2019	استاندارد نصب
ASTM F1216	استاندارد طراحی لوله های CIPP
ISO 11296	استاندارد تست نهایی لوله های CIPP

۶- آزمون های کنترل کیفی (Quality Control)

از آنجا که کیفیت مواد اولیه تاثیر عمده و اساسی در کیفیت تولیدات شرکت سازنده دارد ، لذا خرید این مواد با دقت و از منابع قابل اعتماد انجام شده و تستها و آزمایشات لازم روی آنها پیش از مصرف به عمل می آید. خرید مواد اولیه از منابع مورد تایید مرکز تکنولوژی فراتک انجام می گیرد، بدین ترتیب کیفیت تولیدات مطابق استانداردهای شرکت و مشخصات فنی لوله های فراتک تضمین خواهد گردید. علاوه بر آن آزمایشات کنترل کیفی مناسب بر روی مواد خریداری شده در بدو ورود به کارخانه مطابق با برنامه کنترل کیفیت شرکت، بعمل می آید. مدیریت شرکت با در نظر گرفتن ملاحظات کیفی در خرید مواد اولیه، متضمن کیفیت برتر محصولات نهایی این شرکت می گردد. در واحد کنترل کیفیت، کنترل در سه مرحله انجام می گردد:

الف) آزمون های قبل از تولید بر روی مواد اولیه ورودی

ب) آزمون ها و کنترل های در حین تولید

ج) آزمون های کنترل نهایی پس از تولید، بر روی محصول نهایی مواد اولیه اصلی در تولید لوله های GRP به شرح ذیل می باشد:

الف) الیاف شیشه

ب) رزین

ج) کاتالیست نوری

د) افزودنی های شیمیایی





۶-۱ - محصولات نهایی و آزمون ها

لوله های CIPP تولیدی، از نظر موارد ذیل مورد بازرسی و بررسی قرار می گیرند:

- بازدید چشمی
- سختی (BARCOL)
- ضخامت جداره
- آنالیز ساختار لوله ها و تاییدیه طراحی (L.O.I)
- آزمون کشش

استانداردهای مورد استفاده به جهت بررسی کنترل کیفیت مواد اولیه و محصول نهایی CIPP به شرح زیر می باشد:

استاندارد	نوع تست
ISO 3374-2000 ISO 3344-2012 ISO 1887-1995	کنترل کیفیت الیاف شیشه
ASTM D 2196-2010, method A ISO 2114-2012 ASTM D7029-2004 ASTM D1259-2012 ASTM D 638-2010 ISO 527-1-2012 ISO 527-2-2012 ISO 178-2010 ASTM D790 M-2010 ISO 75-part 1-2013 ASTM D648-2006	کنترل کیفیت رزین
ASTM D2583-2013	سختی (BARCOL)
ISO 527-1-2012 ASTM D 3039-2014 ISO 8521-2009 EN 1394-1997 ASTM D2290 M-2012 EN 1228-1997 ASTM D2412-2002 ISO 7685-1998 ISO 1172-1996 ASTM D 2584-1994 ISO 62-2008 ASTM D570-2010	آزمون کشش، سفتی اولیه لوله، تعیین ترکیب درصد اجزای کامپوزیت، جذب آب محصولات کامپوزیتی
ISO 178-2010 ASTM D790 M-2010	آزمون خمش سه نقطه ای
DIN EN 1228	سفتی و ضخامت
DIN 53394 – 2	نشت استایرن
DIN 53763	DSC



خواص مکانیکی کوتاه مدت مورد انتظار از لوله های CIPP بر طبق استاندارد به شرح زیر می باشد:

Properties	Test method	Minimum value
Flexural strength	ISO 178	270 MPa
Flexural modulus	ISO 178	16000 MPa
Wall thickness	-	5-15 mm (Based on pipe size)

علاوه بر تست های متداول یاد شده، تست های تکمیلی زیر نیز انجام می گردد.

- مقاومت در برابر سایش
- مقاومت در برابر سیالات شیمیایی و شرایط فاضلابی

۲-۶ - مقاومت در برابر سایش

لوله های CIPP فراتک در مقابل سایش مقاوم می باشند. ضریب مقاومت ساییدگی می تواند تاثیر شن، و یا ذرات دیگر را در سطح داخلی لوله پیش بینی کند. سایش لوله های فراتک به وسیله روش DARMSTADT ROCKER بررسی شده اند. براساس آزمایشهای انجام شده، ساییدگی میانگین لوله های فراتک در برابر شن سیلیسی ۰/۳۴ میلیمتر در ۱۰۰۰۰۰ دوران کامل می باشد.

۳-۶ - مقاومت در برابر شرایط فاضلابی

محتویات فاضلاب شهری یا صنعتی قابل پیش بینی نیستند. طیف وسیعی از انواع شوینده ها، مواد ضد عفونی کننده، باز کننده های مجاری فاضلاب، سم ضد حیوانات موذی، همراه با ذرات معلق و حتی اشیاء برنده نیز در فاضلاب ها مشاهده شده است. به همین دلیل لوله ای که برای انتقال فاضلاب استفاده می شود نه تنها باید در مقابل مواد شیمیایی مقاوم باشد، بلکه باید دارای مقاومت مکانیکی مناسبی نیز باشد. ضریب زبری ثابت لوله ها باعث می گردد که هم شیب کمتری برای شرایط ثقلی مورد نیاز باشد و هم در طول زمان به صورت بهینه عمل نماید. لوله های CIPP فراتک در برابر انواع مواد شیمیایی کاملا مقاوم بوده و دارای خواص مکانیکی ثابتی در مدت عمر مفید ۵۰ ساله خود می باشند.

لوله های فلزی مدفون به دلیل وجود بارهای الکتریکی آزاد و خوردگی خاک پیرامون، از سمت جداره خارجی به مرور زمان پوسیده می شوند. لوله های بتنی محافظت نشده فاضلابی به سرعت از درون بواسطه وجود محیط اسیدی و گازهای خورنده ناشی از فاضلاب پوسیده می شوند. لوله های فلزی محافظت نشده نیز بتدریج بواسطه عبور سیال از درون فرسوده و خورده می شوند. اما استفاده از لوله های CIPP به منظور تعمیر لوله های آسیب دیده و فرسوده تمامی مشکلات ذکر شده را رفع کرده و گزینه مناسبی برای استفاده طولانی مدت می باشد.

۷- محدوده تولیدات

۷-۱- قطر

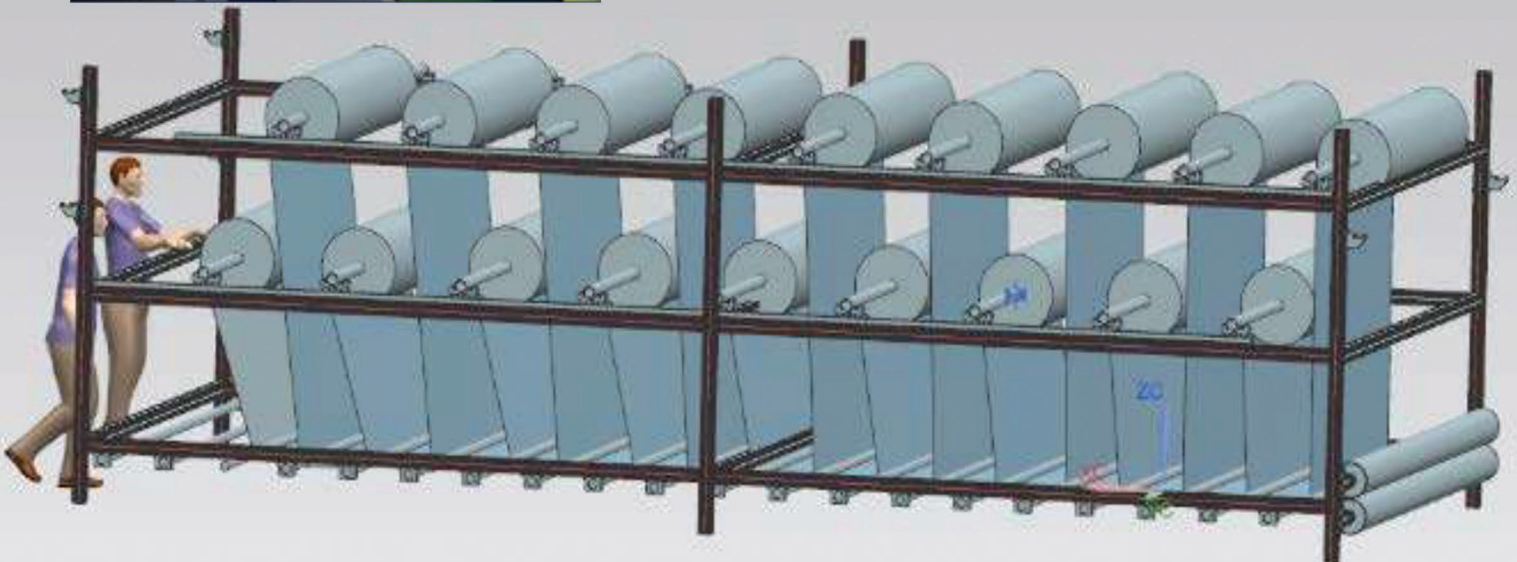
لوله های CIPP فراتک با قطرهای ۱۲ تا ۶۰ اینچ (۳۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیمتر) بر اساس نوع سفارش تولید می شوند. لطفا جهت اطلاعات بیشتر با شرکت سازنده تماس گرفته شود.

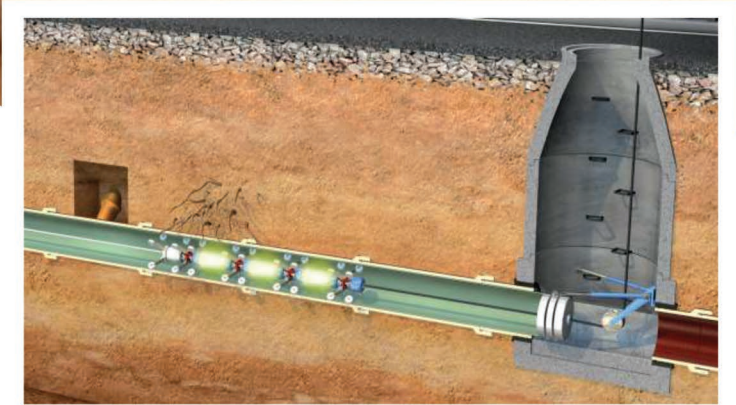
۷-۲- طول

لوله های CIPP فراتک قابلیت تولید پیوسته از طول ۱ تا ۱۲۰ متر برای قطرهای ۳۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیمتر را دارا می باشد. طول هر لوله بر اساس نوع سفارش قابل تغییر است.

۷-۳- فشار

لوله های CIPP شرکت فراتک بر اساس تحمل فشار ثقلی طراحی شده اند. در صورت درخواست برای فشارکاری بالاتر با شرکت سازنده تماس حاصل نمایید.





۸- مراحل نصب لوله CIPP

۱. ویدیومتری و ارزیابی خطوط لوله آسیب دیده (CCTV)
۲. برقراری سیستم بای جهت جایگزینی موقت
۳. تمیز کردن لوله آسیب دیده به وسیله WATER JET
۴. کشیدن لوله CIPP به درون لوله آسیب دیده
۵. باد کردن لوله CIPP به وسیله پمپ باد
۶. پخت لوله به وسیله ربات UV
۷. انشعاب‌گیری بر روی لوله
۸. قطع بای پس
۹. انجام کنترل کیفی
۱۰. بازرسی نهایی لوله (CCTV)

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

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

 +989177119649

 Marketing@farassan.org

 www.farassan.com

 farassan-manufacturing-and-industrial-co

 FarassanmanufacturingandindustrialCo

 UCxtEPNrVxoim-jeYjL6X47Q

 farassanco

