



عنوان طرح:

پوشش کامپوزیتی (سه لایه)

شرکت فنی مهندسی

کاوشگران استان سمنان

صفحه	عنوان
۴	مقدمه
۹	نام و کد محصول
۱۰	شماره تعرفه گمرکی
۱۱	شرایط واردات
۱۱	بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی
۱۴	بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
۱۵	موارد مصرف و کاربرد
۱۷	بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
۱۹	اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
۲۰	کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
۲۴	شرایط صادرات
۲۶	وضعیت عرضه و تقاضا
۲۷	بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل واحد ها و
۲۷	تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحد های موجود، ظرفیت اسمی، عملی، علل عدم بهره
	برداری کامل از ظرفیتها، نام کشورها و شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در
	تولید
۲۸	بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا(از نظر تعداد، ظرفیت
	محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه گذاری انجام شده اعم
	ازارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز
۲۸	بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ (چقدر از کجا)
۲۸	بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

- ۲۹ بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است)
- ۲۹ بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم
- ۳۰ بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها
- ۳۷ تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول
- ۴۰ بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی
- ۴۵ میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تامین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده
- ۴۵ پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
- ۴۶ وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال
- ۴۷ بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه- راه آهن- فرودگاه- بندر...) و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح
- ۴۸ وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
- ۵۰ تجزیه و تحلیل و ارائه جمعبندی و پیشنهاد نهائی در مورد احداث واحد های جدید

برنامه زمان بندی اجرای طرح

سال ۱۳۹۰							سال ۱۳۸۹						شرح فعالیت
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	
													مطالعات اولیه، انتخاب محل، ثبت شرکت
													تهیه گزارش توجیهی و ارائه آن به بانک عامل
													بررسی و تصویب طرح توسط بانک عامل
													انجام شرایط ویژه و انعقاد قرارداد با بانک عامل
													سفارش ماشین آلات
													جاده سازی و ساختمان سازی
													خرید و نصب تاسیسات (آب، برق، و ...)
													خرید، حمل و نصب ماشین آلات و تجهیزات
													آموزش پرسنل
													خرید و حمل مواد اولیه به کارخانه
													بهره برداری آزمایشی
													شروع بهره برداری تجاری از طرح



با گسترش تکنولوژی و ورود به عرصه رقابت، یکی از دغدغه های تمام شرکت هائی که در حوزه انتقال سوخت از طریق خطوط لوله و کلاً تولید لوله های فولادی این بوده که به دلیل خوردگی لوله، هزینه های سرسام آور را به دولت و شرکت ها تحمیل می کردند از این رو تحقیق بر روی ساخت موادی که بتوان مقاومت به خوردگی لوله ها را افزایش داد مورد توجه قرار گرفت. از جمله روش های افزایش مقاومت به خوردگی لوله های فولادی پوشش دادن لوله ها توسط مواد پلاستیکی قیر، مواد آلی و ... می باشد.

یکی از این پوشش ها، پوشش کامپوزیتی سه لایه بوده که قادر می سازد انتقال لوله ها از مناطق مرطوب تا خشک با حداکثر کارائی عمر لوله و کیفیت بالا بدون خرج هزینه های اضافی تعمیر، تعویض لوله انجام گیرد. لوله بی نقص باید در مقابل صدمات ناشی از آب، اشعه UV خوردگی مقاوم باشد. همچنین بتواند در دماهای بالا کارا باشد. البته از طرف دیگر در دمای پایین و حساس نبودن به انبار کردن و حمل و نقل باید مورد توجه باشد.

پوشش لوله به چندین گروه تقسیم می شود که به صورت عمومی می توان از دو گروه پوشش پلی اتیلن اکسترود شده و پوشش چسبیده اپکسی (fusion bond epoxy) را نام برد. البته در این طبقه بندی پوشش های قدیمی نظیر قیر، ذغال سنگ پوشش قیر نفتی و پوشش نواری صرف نظر شده است.

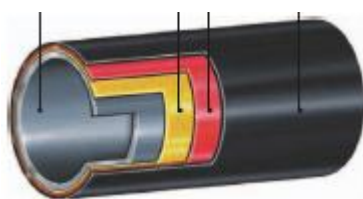
تکنولوژی پوشش در دهه های اخیر تغییرات بسیاری داشته است و بعد از جنگ جهانی دوم پوشش معمولاً از جنس قیر ذغال سنگ که هم اکنون در بسیاری از کشورهای توسعه نیافته استفاده می شود بوده است.

در حال حاضر اکثر پوششها از رزینها های مصنوعی تحت عملیات خاص پوشش بر روی لوله اعمال می شود.

دو نوع پوشش اپکسی چسبیده (fusion bond epoxy) متداول می باشد که پوشش پودری ترموست (سخت شونده در اثر حرارت) بصورت مستقیم به سطح فولاد جهت چسبندگی فوق العاده به فولاد اعمال می شود.

مشکل بزرگ پوشش این می باشد که مستعد به صدمه ناشی از حمل و نقل و صدمه مکانیکی می باشد. لایه دوم پلی اولیفن اکسترود شده می باشد که باعث استحکام و مقاومت در برابر صدمات مکانیکی و همچنین مقاومت در مقابل نفوذ رطوبت می گردد. مشکل این نوع پوشش عدم چسبندگی آن به فولاد می باشد. پس بنابراین نیاز به یک لایه اولیه که در اغلب موارد پرایمر اپکسی می باشد. که این ماده باعث چسبندگی اپکسی با پلی اتیلن می گردد

- معرفی محصول



پلاستیک را می توان جهت پوشش دادن لوله های فولادی در صنایع نفت و گاز و همچنین خطوط انتقال آب استفاده نمود. از مزایای استفاده از این ماده به عنوان پوشش، می نیمم کردن خوردگی لوله های مدفون در زیر زمین می باشد. سیستم پوشش پلاستیک در خطوط لوله عموماً شامل سه لایه می باشد:

۱ - اپکسی اتصال یافته روی سطح لوله های فولادی (fusion bond epoxy) (fbe).

۲ - چسب.

۳ - پوشش بیرونی که معمولاً از پلی اتیلن یا پلی پروپیلن می باشد که در این طرح مبنا و استفاده از پلی اتیلن می باشد.

یکی از مهمترین اهداف پوشش لوله فولادی محافظت در برابر خوردگی می باشد. ماده خام پلی لفین (Poly-lefin) بایستی جهت کارایی کوشش لوله فولادی در خلال کار اعمال گردد. که این امر باعث محافظت در مقابل شرایط شدید داخلی، ضربه های مکانیکی یا تخریب در اثر حرارت یا امواج UV می گردد که این مبحث بطور مفصل در بخش تولید بحث خواهد شد.

پارامترهای تعیین کننده برای ماده (Poly-lefin) پلی لفین چسبندگی فوق العاده این ماده و پایداری چسبندگی آن، ماندگاری، مقاومت در برابر ترک و پایداری شیمیایی می باشد.

تکنولوژی پوشش لوله ها همزمان با پیشرفت خطوط انتقال نفت و گاز توسعه یافته است ۴۰ سال پیش coal tar بهترین محافظ برای لوله ها بود.

امروزه از رزینهای سنتزی جهت پوشش استفاده می شود و در کارخانه طی فرآیندهایی که با دقت بالا کنترل میشوند بر روی لوله اعمال می گردند. پوشش اولین خط دفاعی در برابر محیط خورنده ای میباشد که لوله در آنجا مدفون می شود.

دومین خط دفاعی حفاظت کاتدیک است که عنصری حیاتی برای حفظ و یکپارچگی خطوط میباشد. از طرفی جریان حفاظتی بیش از حد موجب زوال پوشش میشود و به همین دلیل برای نگهداشتن جریان حفاظتی در سطح ایمن ، افزایش راندمان پوشش از طریق اعمال صحیح آن بر روی سطح فلزی که بصورت کامل آماده سازی شده باشد اهمیت زیادی دارد

عملکرد خوب پوشش بستگی زیادی به میزان چسبندگی آن به سطح فلز دارد. چسبندگی

اولیه و دوام آن در شرایط تماس از عواملی هستند که باعث راندمان بالای پوشش در دراز مدت میشوند.

میزان چسبندگی اولیه ارتباط زیادی با جریان یافتن پوشش و خیس شدن سطح توسط آن در هنگام اعمال پوشش و همچنین به تمیزی و آماده بودن سطح لوله دارد. دوام و بقاء چسبندگی به خصوصیات پوشش از جمله مقاومت آن در برابر نفوذ رطوبت و همچنین استقامت آن در برابر پدیده جدایی کاتدیک میباشد

برتری‌ها

در این روش، هزینه‌های مربوط به جوشکاری و قطع گاز در لوله حذف می‌شود. این روش قابلیت بازگرداندن لوله‌های خورده شده به وضعیت اولیه طراحی را دارا است و همچنین از خوردگی آنها در آینده جلوگیری می‌کند. خطوط لوله به هنگام تعمیر می‌توانند در شرایط و فشار کاری معمولی خود، کار کنند و نیازی به قطع گاز نیست. هم چنین در این روش گاز به هدر نخواهد رفت. به علت وزن کم مواد کامپوزیت، نصب آن بسیار راحت است و تعمیر به وسیله دو نفر بدون نیاز به لوازم و دستگاه‌های ویژه انجام می‌شود. چون در این روش نیازی به قطع گاز، تکه تکه کردن لوله و جوشکاری نیست در زمان هم صرفه جویی خواهد شد. جدول زیر مقایسه این دو روش را نشان می‌دهد. اعداد و ارقام ارائه شده بر اساس هزینه‌های مصرف شده پس از جایگزینی ۱۶ کیلومتر لوله به روش سنتی و تعمیر همین مقدار لوله با روش ارائه شده است. این پروژه توسط موسسه کامپوزیت ایران انجام شده است

مقایسه تعمیر لوله های گاز با روش سنتی و استفاده از لایه های کامبوزیت

تعمیر با روش سنتی	تقویت با لایه های کامبوزیت	جایگزینی ۱۶ کیلومتر لوله
۵۰۰ دلار	۵۰۰ دلار	بهای مواد اولیه
۱۲۰۰۰ دلار	۵۰۰۰ دلار	هزینه کارگر
۱۹۰۰۰ دلار	۰ دلار	گاز به هدر رفته
۲۰۰۰۰ دلار	۷۰۰۰ دلار	هزینه های جانبی
۵۱۵۰۰ دلار	۱۲۵۰۰ دلار	مجموع هزینه های تعمیر
	۳۵۸۰۰ دلار	میزان صرفه جویی در روش استفاده از لایه های کامبوزیت
	۸۰۰ psig	فشار کاری نسبی لوله

www.feeddeal.com

تحلیل :

با توجه به جدول فوق این روش نسبت به روش های قبلی به صرفه تر است. میزان صرفه جویی رقم بالایی را به خود اختصاص داده است. با توجه به اینکه صنعت گاز در کشور رو به گسترش است و گازرسانی به مناطق مختلف در حال انجام است، ضمناً خط انتقال گاز ایران به ترکیه راه اندازی شده است و خط لوله انتقال گاز ایران به هند نیز در دست بررسی است، توجه به این تکنولوژی می تواند صرفه جویی زیادی در هزینه های تعمیر و نگهداری خطوط انتقال گاز برای کشور داشته باشد. حتی می توان این خدمات را برای کشورهای وارد کننده گاز نیز انجام داد. توجه به این روش برای نگهداری خطوط انتقال نفت و آب در صورت امکان، خالی از فایده نخواهد بود که توجه مسئولان را در این زمینه می طلبد و انجام تحقیقات بیشتر را گوشزد می نماید



نمونه ای از لوله های کامپوزیتی

- نام و کد آیسیک محصول



تأمین سوخت، یکی از مسایل اساسی هر کشور بوده و انتقال ارزان و مطمئن آن مساله ای قابل تامل است. یکی از راه های سریع، مطمئن و پیوسته در انتقال گاز (به عنوان سوخت) استفاده از لوله کشی سراسری است. در بعضی از شرایط لازم

است، خطوط لازم برای انتقال گاز از مناطق شوره زار با خاصیت اسیدی بالا و یا مناطق مرطوب و خورنده نیز عبور کند. این شرایط باعث خوردگی و فساد تدریجی لوله می شود.

برای دور نگه داشتن لوله از محیط و شرایط خورنده، راه هایی چون حفاظت کاتدی و عایق بندی سطح لوله های فولادی را می توان به کار برد. ولی با وجود این تدابیر، گاه پیش می آید که لوله به قدری خورده شود که ضخامت آن از ضخامت مطمئن طراحی پایین تر بیاید.

در این زمان بر اساس روش سنتی رایج، بخش خورده شده را از خط خارج کرده و با لوله ای سالم جایگزین می کنند که این راه مستلزم قطع گاز در لوله، بریدن بخش خورده شده و جوشکاری پس از جایگزینی است. به این ترتیب مقداری سوخت به هدر رفته و در محیط کاری باقی می ماند و گاهی سبب انفجار در مرحله جوشکاری خواهد شد.

کد آیسیک

از چهار رقم تشکیل شده که مشخص کننده طبقه صنعت مورد نظر است کدهای دو رقم سمت چپ، نشانگر بخش و دو رقم بعدی نشانگر گروه و طبقه صنعت است .

چهار رقم هم توسط کشور به رقمهای قبلی اضافه می شود که به شناسایی دقیق محصول کمک می کند .

چهار رقم اول (شامل بخش، گروه و طبقه) منشاء بین المللی دارد و از جامعیت لازم برخوردار است

برای تعیین چهار رقم دوم نیز

کمیته ای در وزارت صنایع و معادن وجود دارد که نسبت به تهیه کدهای جدید هشت رقمی

(محصول) اقدام میکند

کد آیسیک مرتبط

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	25201250	پوشش کامپوزیتی

- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین المللی جهت کد بندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و

همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه بندی استفاده می شود که عبارت است از

طبقه بندی و نامگذاری بر اساس بروکسل و طبقه بندی مراکز استاندارد و تجارت بین المللی بر

همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی اسیران طبقه بندی بروکسل جهت طبقه بندی کالاها

استفاده می شود که در خصوص لوله های کامپوزیتی از الیاف شیشه در جدول زیر ارائه شده است.

با توجه به تحقیقات به عمل آمده این محصول دارای شماره تعرفه گمرکی نمی باشد.

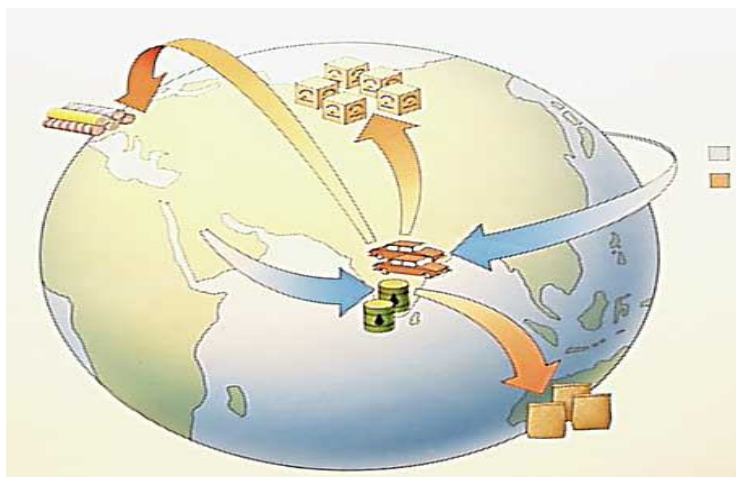
اما این محصول را می توان جزو انواع عایق ها به حساب آورد که شماره تعرفه گمرکی آن به شرح

زیر است

تعرفه های گمرکی مربوط

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی
۱	۳۹۲۰۱۰۶۰	انواع عایق لوله	٪۴

شرایط واردات

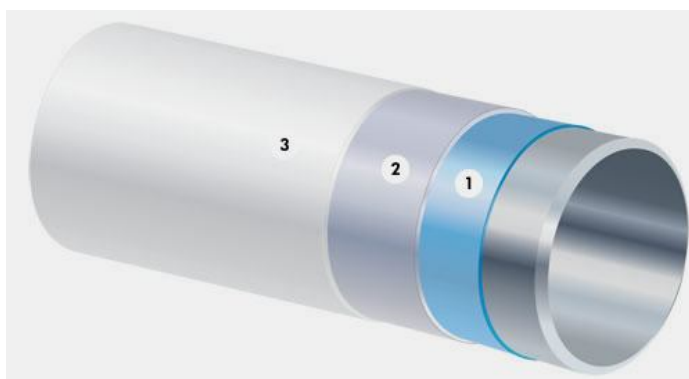


در مورد واردات لوله های شرایط خاصی وجود ندارد و با پرداخت حقوق گمرکی ورود این نوع لوله ها به کشور بلامانع می باشد طبق قانون مقرارت صادرات و واردات ایران کالاهای صادراتی و

وارداتی به سه گروه زیر تقسیم می شوند

- ۱ - کالای مجاز: کالایی است که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد
- ۲ - کالای مشروط: کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است
- ۳ - کالای ممنوع: کالایی است که صدور یا ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام (به اعتبار خرید و فروش یا مصرف) و یا بموجب قانون ممنوع گردد

بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی



درخصوص استاندارد ملی هیچ گونه استandar دی تدوین نگشته است.

پوشش های سه لایه در استانداردهای مختلف بین المللی مطرح گشته است. قدیمی ترین و معمول ترین استاندارد DIN 30670 آلمان و استاندارد NF A 49-710 فرانسه می باشد که این استاندارد کمتر مورد استفاده قرار می گیرد. استاندارد CSA Z 245/21 کانادا دارای مقبولیت بین

المللی در سال های اخیر گشته که این استاندارد برای اولین بار در سال ۱۹۹۰ تدوین شده است. چندین تفاوت اصلی بین این استانداردهای بین المللی ذکر شده وجود دارد که این تمایز نه فقط در خواص، کنترل کیفیت، فرایند، تست، می باشد. بلکه در فلسه پذیرش این استانداردهای نهفته است. بزرگترین ضعف استاندارد DIN این است که شرکت تولیدکننده را ملزم به استفاده از پرایمر اپکسی نمی کند. به این معنی که نیاز به تست cathodic disbondment نمی باشد.

استاندارد NF فرانسه نیز ضعف هائی نسبت به استاندارد DIN دارد که در خصوص جزئیات تعیین کنندهمواد و معیار کرائی می باشد.

در استاندارد CSA کانادا لایه پلی اتیلن ۲/۳ نازکتر از استاندارد DIN می باشد. علت اساسی این تفاوت بر این واقعیت است که در استاندارد کانادائی پلی اتیلن استفاده شده دانسیته (چگالی) بیشتری نسبت به استاندارد DIN دارد که باعث می گردد در مقابل صدمه مقاومتر از استاندارد DIN که دانسیته کمتری دارد باشد. با این وجود مقاومت به ضربه و صدمه در هر ۲ نوع پوشش، ضخیم ۳ میلی متری در استاندارد DIN و نازک ۱/۵ میلی متری در استاندارد CSA بسیار به هم شبیه است.

استانداردهای جدید دیگری برای پوشش سه لایه پلی اتیلن نظیر استاندارد EN اروپا، استاندارد بین المللی ISO و استاندارد ASTM آمریکا وجود دارد همه ی این استانداردهای جدید قابل کاربرد می باشد.

بسیاری از مشاورین، مهندسان، شرکت های نفتی معیارهای خودشان را در خصوص پوشش لوله های سه لایه اعمال می کنند که همه ی این استانداردها اصلاح شده ی استانداردهای بین المللی ذکر شده می باشد.

در جدول زیر مشخصات پوشش پلی اتیلن سه لایه مورد تأیید نشان داده شده است.

استاندارد های مربوطه به پوشش کامبوزیتی
CSA Z245.21
DIN 30670
DIN 30678
NF A49-711
ISO 9001

www.brederoshaw.com

مقایسه استانداردها و مشخصات موجود برای پوششهای ۳ لایه پلی اتیلن

پوششهای ۳ لایه پلی اتیلن در استانداردهای ملی متفاوتی شرح داده شده اند. قدیمیترین و رایجترین آنها استاندارد آلمانی DIN 30 670 (دو لایه) می باشد، استاندارد فرانسوی NF A49-710 که در مقیاس کمتری مورد استفاده قرار میگیرد و استاندارد کانادایی CSA Z7245.21 که اولین بار در اوایل دهه ۹۰ منتشر شد و در چند سال اخیر و بتدریج میرود که تاییدیه بین المللی پیدا کند.

این استانداردها نه تنها در زمینه خصوصیات، چگونگی کنترل فرایند و شیوه آزمایش اختلاف دارند بلکه دارای فلسفه خاص خود میباشند.

عمده ترین ضعف استاندارد DIN در این است که پوشش دهندگان الزامی به استفاده از پرایمر (اپکسی) ندارند همچنین جهت آزمایش cathodic disbondment فرا خوانده نمی شوند و مقدار مشخص شده برای peel adhesion خیلی کم می باشد.

استاندارد فرانسوی NF بسیاری از نقاط ضعف DIN را مشخص کرده و جزئیات بیشتری در زمینه انتخاب مواد و معیارها دارد.

استاندارد کانادایی CSA ضخامتی ۲ تا ۳ برابر نازکتر برای پلی اتیلن نسبت به DIN در نظر میگیرد و علت آن استفاده از پلی اتیلن چگالتر میبا شد که در کانادا استفاده میشود. تعداد بیشتری استاندارد در این زمینه وجود دارد که بطور مثال عبارتند از :

ISO , ASTM , EN STANDARD شرکتها و مشاورین مختلف مشخصات مربوط به

خودشان را منتشر کرده اند که این استانداردهای جدید نیز تعدیل شده استانداردهای بین المللی

میباشند

بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

Resolution 5000 x 3750 px
Free JPG file download
www.psdgraphics.com



قیمت لوله های کامپوزیتی تقویت شده بنا به نوع گوناگون در اندازه و قطر آنها بسیار متفاوت است. از طرفی از آنجایی که اغلب خرید این گونه لوله ها از طریق مزایده انجام می پذیرد. بنابراین قیمت های متفاوت این لوله ها چندان تعجب برانگیز نیست. به هر حال ما دار اینجا محاسبات قیمتی خود را برای لوله های قطر ۳۰۰۰-۱۰۰۰ میلیمتر انجام می دهیم و قیمت متری ۴۰۰۰۰ تومان را بعنوان قیمت فروش میانگین در نظر می گیریم. طبیعی است این قیمت ، قیمتی واحد نیست و بسته به شرایط مختلف از جمله هزینه حمل و نقل متفاوت است. در مورد قیمت جهانی این محصول نیز چنین شرایطی برقرار است و قیمت فروش این محصول از کشوری به کشور دیگر بسیار متفاوت است

توضیح موارد مصرف و کاربرد 3lpe

از آنجائیکه این نوع پوشش کامپوزیتی سه لایه چسبندگی بسیار عالی به فولاد دارد و جزء پلی اتیلن موجود در این پوشش باعث می گردد که این نوع پوشش قابلیت تحمل دمای بالا بدون جدا شدن سطح پوشش از فولاد (لوله) را دارد بدین سبب از این پوشش می توان در محیط های مرطوب، صحرا، محیط های گرم و سوزان تا دمای ۸۵ درجه سانتیگراد و لوله های انتقال گاز و نفت با قطر بالا استفاده گردد. این محصول قابلیت کار در دمای پایین تا دمای ۴۰ درجه سانتیگراد را دارد.

تنوع پوشش قطر لوله های فولادی با این سیستم از ۴۰۰ میلی متر مینیمم تا ماکسیمم ۱۰۰۰ میلی متر



دمای کاربری + 150 درجه سانتیگراد) متناسب با نوع پوشش)



مقاومت فوق العاده در برابر جدایش کاتدی



چسبندگی بسیار به سطح لوله



مقاومت و انعطاف پذیری بسیار بالا



یکپارچگی پوشش در سراسر خط لوله شامل اتصالات و سرجوشها



برخی مصرف کنندگان عمده لوله های 3lpe در ایران

ردیف	نام شرکت
۱	شرکتهای آب و فاضلاب استانها
۲	شرکتهای توسعه و عمران اراضی کشاورزی
۳	شرکتهای سهامی آب منطقه ای
۴	شرکتهای پتروشیمی
۵	خطوط لوله و مخابرات نفت ایران

با توجه به مزایای مختلف اقتصادی و مقاومت خوب در برابر خوردگی و پائین بودن زبری سطح و مقاومت مکانیکی بسیار بالا در لوله های 3lpe ، کاربردهای بسیار گسترده ای برای آنها وجود دارد.
از جمله :

- خطوط انتقال و توزیع آب (آب خام و آشامیدنی)
- شبکه های جمع آوری فاضلاب
- شبکه های جمع آوری آبهای سطحی
- سیستمهای انتقال آب دریا
- شبکه های آبیاری و زهکشی
- سیستم های خنک کننده
- مصارف صنعتی (انتقال پسابهای صنعتی ، ضایعات شیمیایی و ...)
- سیستم اطفاء حریق

استفاده از لوله های 3lpe باعث کاهش هزینه نگهداری و افزایش عمر سرویس دهی می شود. همچنین استفاده از این لوله ها در بازسازی سیستمهای قدیمی باعث طول عمر بیشتر خط لوله و کاهش قابل توجه هزینه های بهره برداری و تعمیر و نگهداشت خواهد گردید.



بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

انواع پوشش	حداکثر دمای سازگاری با محیط
Fusion Bonded Epoxy (FBE)	85 - 90°C
2-Layer Polyethylene (2LPE)	60°C
3-Layer Polyethylene (3LPE)	85 - 90°C
3-Layer Polypropylene (3LPP)	110 – 140°C
Composite Coatings (HPCC)	85°C

تأمین انرژی به عنوان نیروی محرکه صنعت، در فناوری رو به گسترش دنیای جدید حیاتی به نظر می رسد. با وجود کاربرد رو به گسترش منابع انرژی خورشیدی و هسته ای، سوخت های فسیلی هنوز نقشی اساسی در تأمین انرژی دارند و در بین سوخت های فسیلی سهم گاز طبیعی غیرقابل انکار است.

در بیشتر کشورها برای انتقال مطمئن، مداوم و ارزان گاز طبیعی از لوله های فولادی استفاده میشود. شرایط مختلف محیطی اثرات متفاوتی روی جداره فلزی این لوله ها می گذارند و با وجود اعمال پوشش و حفاظت کاتدیک، باز هم این صدمات به مرور زمان باعث کاهش ضخامت جداره لوله و کمتر شدن آن از مقدار مطمئن و استاندارد میشوند. با توجه به آمار ارائه شده، خرابی در سیستم لوله های انتقال را میتوان به صورت زیر دسته بندی کرد:

- خرابی به علت نیروهای خارجی همانند برخورد تجهیزات و اتفاقات طبیعی (۴۳ درصد)

- خرابی ناشی از خوردگی (۲۳ درصد)

- خرابی تجهیزات و اشتباهات کاری (۱۵ درصد)

- خرابی در جوش و موارد مورد استفاده (۹ درصد)

- مشکلات دیگر (۱۰ درصد)

باتوجه به صدمات و زیان های جبران ناپذیری که ممکن است در اثر نشت گاز طبیعی و یا ایجاد مشکل بر سر راه انتقال مطمئن گاز به وجود آید، تمام شرایط در استانداردهای مربوطه پیش بینی شده و راه های رفع آنها و جلوگیری از ایجاد هرگونه مشکلی ارائه شده است.

در صورت امکان باید خط لوله را از سرویس خارج کرده و قسمت خورده شده را با لوله ای که استحکام آن برابر یا بیشتر از استحکام طراحی خط لوله باشد، تعویض کرد. در صورتی که خط لوله را نتوان از سرویس خارج کرد، با جوش دادن یک غلاف کامل فولادی و یا وصله ای مطابق استاندارد روی قسمت تخریب شده لوله را تعمیر می کنند. روش دیگر پر کردن قسمت خورده شده با فلز جوشی است.

تمام این روشها وقت گیر، پرهزینه و مستلزم به کارگیری تجهیزات ویژه، کارگر ماهر و جوشکاری است. این مسائل، تعمیرات خط لوله را کاری سخت و پرهزینه و به دلیل جوشکاری خطرناک کرده است. مرحله جوشکاری، علاوه بر اینکه به دلیل نیاز به کارگر ماهر و تجهیزات ویژه، وقت گیر و پرهزینه است، در صورت وجود نشتی گاز خطر انفجار را در پی دارد و همچنین با ایجاد یک منطقه داغ موضعی، خطر شکستگی و ترک ترد لوله را افزایش می دهد.

بعضی از استانداردهای ایمنی در مورد لوله های پوسیده و خراب، فاقد انعطاف پذیری لازم هستند. اگر لوله ای دارای خوردگی عمومی وسیع باشد که ضخامت دیواره آن را از ضخامت قانونی کمتر کرده باشد، لوله پوسیده باید کاملاً تعویض شود یا فشار کاری آن کم شود. علاوه بر خوردگی، گسترش شهرها نیز مشکلات عمده ای را برای خطوط لوله حومه شهرها ایجاد می کنند. طبق استانداردهای موجود، باتوجه به تراکم جمعیت و موقعیت قرارگیری خطوط انتقال، طبقه بندی خاصی برای تعیین ضخامت جداره لوله وجود دارد. ممکن است لوله ای در گذشته در منطقه ای با تراکم جمعیت کم نصب شده باشد و از ضرایب طراحی پایین تری تبعیت کند، اما با گسترش شهرها و قرار گرفتن در منطقه ای با تراکم جمعیت بالاتر امروزه نیازمند ضریب طراحی بالاتر باشد. راه حل استاندارد، جایگزینی لوله ای از طبقه مناسب در آن طولی از خط لوله است که شرایط کاری آن تغییر کرده است. این کار شامل کارگذاری خط لوله موقت، قطع گاز در خط لوله اصلی، تعویض و جایگزینی لوله مناسب و سپس برقراری حالت عادی در خطوط انتقال است. این روش بسیار پرهزینه و مشکل است.

اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز



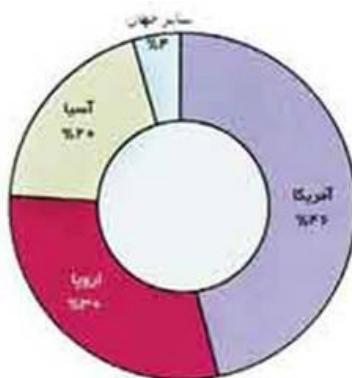
شرکت فنی مهندسی کاوشگران استان سمنان

لوله های کامپوزیتی به علت خواص متفاوت و فراوانی که دارند، در صنایع مختلف بسیار پر کاربرد هستند. از جمله کاربردهای اساسی این مواد در صنایعی است که محیط کار یا مواد موجود در فرآیندها خورنده می باشند. ضمناً دستیابی به دانش تولید این محصولات سبب کاهش بسیار زیاد وزن سازه ها و همچنین افزایش طول عمر آنها خواهد گردید. لیکن به علت وجود کالاهای جایگزین و ارزان بودن آنها، همچنین به علت حیاتی نبودن فرآیندهای تولید به نوع کامپوزیتی، این محصول اهمیت استراتژیک ندارد. با اینحال دسترسی به دانش فنی تولید این محصولات و ساخت ماشین آلات تولید آنها و خود محصول در کشور در زمینه های مختلف باعث کاهش هزینه در بلند مدت خواهد شد

کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول



مطابق آمار اخیر، تولید لوله های کامپوزیتی در جهان برابر ۶ میلیون تن در سال و معادل با ۱۴۵ میلیارد دلار می باشد که به صورت نشان داده شده در شکل زیر در بین قاره ها توزیع شده است



آمریکا بزرگترین تولیدکننده محصولات کامپوزیت است و از همین حیث بزرگترین تولیدکننده لوله سه لایه نیز هست. مصرف سرانه لوله های کامپوزیتی در امریکا معادل $8/7$ کیلوگرم در سال است . فرانسه که مقام اول تولیدکنندگان کشورهای اروپایی را دارد، تولید پنج درصد از لوله های کامپوزیتی کل جهان را به خود اختصاص داده است و به ازای هر شهروند، سالانه مقدار $7/1$ کیلوگرم تولید می کند. این کشور با استفاده از کامپوزیتها در اغلب صنایع، میزان $1/5$ کیلوگرم را به عنوان مصرف سرانه کامپوزیت به خود اختصاص داده است .

انگلستان چهارمین کشور اروپایی در صنعت کامپوزیت پس از فرانسه، ایتالیا و آلمان است. چهار درصد از لوله های کامپوزیتی جهان در این کشور تولید می شوند و مصرف سرانه در این کشور $5/3$ کیلوگرم است. استرالیا غالبا از کامپوزیتها در صنایع حمل و نقل، ساختمان و تجهیزات استفاده می کند و $3/3$ درصد بازار آسیا - اقیانوسیه را از آن خود کرده است .

کشور چین رشد 4 درصد را در فناوری لوله های کامپوزیتی نشان می دهد. این کشور عمده ترین صادرکننده قطعات کامپوزیتی در قاره آسیا می باشد. کشور هند نیز از 85 درصد پتانسیل های کامپوزیت در صنایع مختلف استفاده می کند و از 25 سال پیش برنامه ریزی دقیقی را به منظور توسعه این فناوری دنبال می نماید .

مصرف سرانه کامپوزیتها در هند 0.5 کیلوگرم است و علت کم بودن مصرف را می توان در جمعیت زیاد این کشور جستجو کرد. کشور کره جنوبی با توجه به میزان جمعیت خود در آسیا و همچنین مصرف سرانه 1 لوله های کامپوزیتی 52 کیلوگرم ، یکی از کشورهای مهم آسیایی در این صنعت به شمار می آید .

مالزی نیز از جمله کشورهایی است که با مصرف سرانه $1/1$ کیلوگرم، در آسیا قابل توجه می باشد . کشور ترکیه ، از کامپوزیتها به میزان 38 درصد در ابرسازه ها، 27 درصد در ساختمان، 13 درصد در صنایع الکتریکی و 12 درصد در صنعت خودرو استفاده می کند و مصرف سرانه ای معادل $2/2$ کیلوگرم دارد .

کشور ژاپن با سهم تولید ۱۱ درصد لوله های کامپوزیتی جهان از پیشگامان این فناوری محسوب می شود و سالانه به تجارت ۱۶ میلیارد دلار در این صنعت می پردازد. مصرف سرانه کامپوزیت در کشور ژاپن معادل ۲۹/۵ کیلوگرم است و این در حالی است که میانگین مصرف سرانه کل قاره آسیا معادل ۲۹/۰ کیلوگرم است .

در حال حاضر مصرف سرانه کامپوزیت در کشور ایران معادل ۳/۰ کیلوگرم به ازای هر فرد است. در حالی که نقطه مطلوب در این خصوص، مصرف سرانه ای معادل با ۳ کیلوگرم است و این میزان، مطابق با تعریف توسعه یافتگی بین المللی در فناوری کامپوزیت ها می باشد.

کشورهای تولید کننده

در کشور ما با توجه به خورندگی خاکها و شرایط بد اقلیمی بسیاری از مناطق کشور ، استفاده از محصولات کامپوزیتی می تواند در صنعت برق ، ساختمان و صنایع دریایی و حمل و نقل کاربرد فراوانی داشته باشد. توجه به این نکته ضروری است که با توجه به نیاز صنایع داخل به استفاده از این محصولات ، این صنعت می تواند رشد چشمگیری را در کشور شاهد باشد



بزرگترین مناطق تولید کننده لوله های کامپوزیتی در جهان به ترتیب آمریکای شمالی اروپای غربی و آسیا و اقیانوسیه میباشد. در سال ۲۰۰۸ نزدیک به ۸۵ درصد از این محصول در این مناطق تولید شده است .

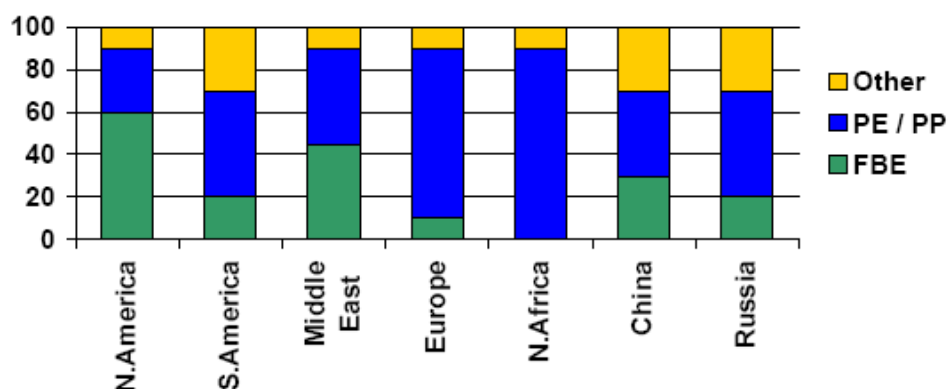
جدول زیر میزان تولید این محصول را نشان می دهد .

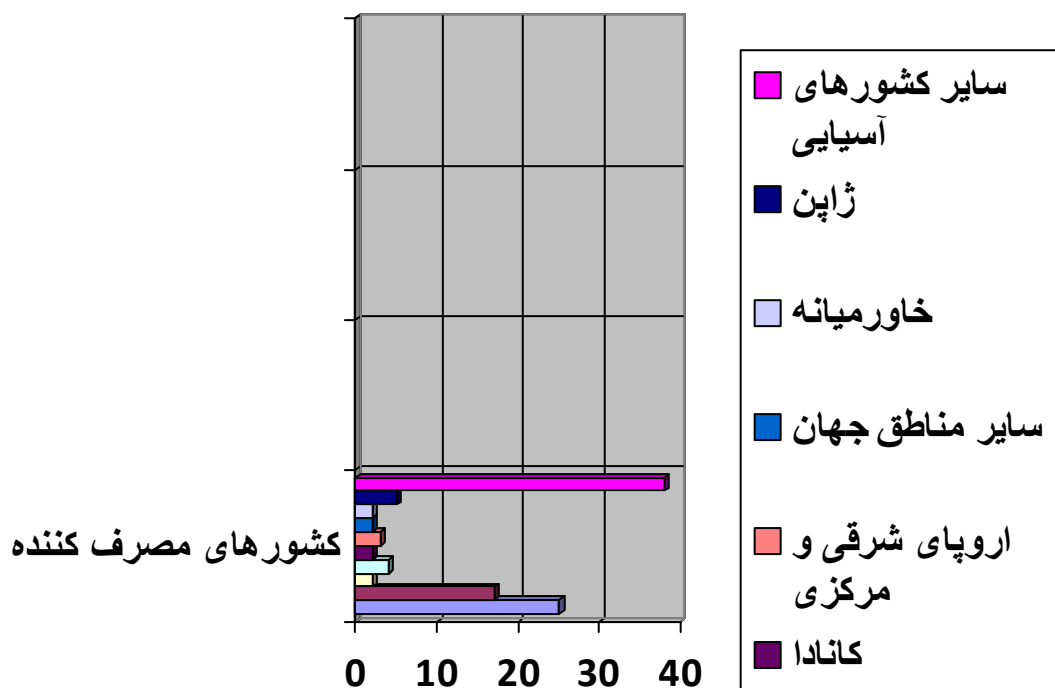
میزان تولید (هزارتن)	منطقه
۳۷۷۵	آمریکای شمالی
۳۵۴۰	اروپای غربی
۳۴۴۸	آسیا و اقیانوسیه
۲۸۷۴	سایر مناطق (خاورمیانه و اروپای شرقی و روسیه و آفریقا و آمریکای جنوبی)
۱۳۶۳۷	مجموع

www.tradekey.com

کشورهای مصرف کننده

به طور کلی کلیه کشورهایی که از شرایط بد اقلیمی و اب و هوایی و خاک های خورنده و اسیدی برخوردارند جزوه کشورهای مصرف کننده این محصول میباشدند که در تصویر زیر آمار مختصری از مصرف را در دنیا نشان می دهد .





کشورهای مصرف کننده	تعداد			
سایر کشورهای آسیایی	38			
ژاپن	5			
خاورمیانه	2			
سایر مناطق جهان	2			
اروپای شرقی و مرکزی	3			
کانادا	2			
امریکای مرکزی و جنوبی	4			
مکزیک	2			
اروپای غربی	17			
ایالات متحده	25			

www.tradekey.com.

شرایط صادرات

طبق قانون مقررات صادرات و واردات ایران سال ۱۳۸۷، این کالا مجاز می باشد و بدون هیچگونه شرایط خاص امکان صادرات را دارا می باشد و در صورتی که کالای تولیدی از استانداردهای لازم برخوردار بوده و قابل رقابت با قیمت جهانی این محصول باشد صادرات آن میسر خواهد بود

معرفی شرایط مورد نیاز برای صادرات

شرح	شرایط لازم	ردیف
یکی از معیارهای مهم در صادرات ، برخورداری از قیمت های رقابتی جهانی می باشد که این مورد نیز به شرایط اقتصاد کلان کشور در مقایسه با کشورهای مقصد صادرات باز می گردد . کشور ایران بعنوان یکی از کشورهای تولید کننده مواد اولیه محصولات مورد مطالعه محسوب می شود و لذا قدرت رقابتی آن در بازارهای جهانی برای این محصولات بالا است. از جمله این شرایط دیگر می توان به نرخ ارز، نرخ بهره، قیمت مواد اولیه، نرخ تورم و موارد مشابه اشاره کرد که با توجه به متغیر بودن عوامل فوق، لازم است توجه پذیری اقتصادی صادرات در زمان واقعی صادرات و کشورهای مقصد مورد تحلیل قرار گیرد	برخورداری از مزیت رقابتی به لحاظ قیمت	۱
محصولات تولیدی لازم است از کیفیت مناسب برخوردار باشد تا امکان وارد سازی آن به بازارهای جهانی بوجود آید.	برخورداری از مزیت رقابتی به لحاظ کیفیت	۲
دوره وصول مطالبات در صادرات عموماً بالا است از اینرو لازم است صادر کننده از توان مالی مناسب برخوردار باشد	برخورداری از توان مالی مناسب	۳
فعالیت در بازارهای جهانی مستلزم آگاهی کامل صادر کننده از مقررات و الزامات تجارت جهانی می باشد	آشنایی کامل با امور تجارت جهانی	۴

تحلیل موازنه پیش بینی امکانات عرضه و پیش بینی تقاضا

بررسی ظرفیت بهره برداری از طرح های فعال کشور

در خصوص سایر پوشش های لوله که نسبتاً قدیمی تر هستند ظرفیت بهره برداری در کشور موجود می باشد و واحدهای فعال در حال تولید می باشد ولی با توجه به high-Tech بودن این محصول تاکنون تکنولوژی پوشش کامپوزیت سه لایه وارد کشور نشده و هیچ واحد صنعتی فعال نمی باشد اما شرکت تولید پوشش لوله ماهشهر محصولی شبیه به محصول مورد نظر تولید می کند که نام محصول و ظرفیت تولید به شرح زیر می باشد

نام محصول	ظرفیت تولید (مترمربع)
سیستم پوشش بیستول	۴۰۰۰۰۰۰
پوشش های پلی الفین سه لایه	۴۰۰۰۰۰۰
پوشش های پودری	۴۰۰۰۰۰۰
پوشش سیمانی	۲۰۰۰۰۰۰
پوشش شیر الات و اتصالات	۱۰۰۰۰۰۰
پوشش های دو جزیی مایع	۴۰۰۰۰۰۰
پوشش های داخلی	۴۰۰۰۰۰۰

تحلیل موازنه عرضه و تقاضا

برآورد میزان عرضه طی چند سال آینده بر طبق برآوردهای انجام شده در جدول ذیل آمده است. برآورد میزان عرضه و تقاضای ورق آهنی و فولادی در سال های آتی در کشور در قسمت های مختلف این گزارش از داده های مندرج در لوح فشرده «فهرست سازندگان فعال و طرح های صنعتی» وزارت صنایع و معادن ویرایش ۸۶/۶/۱ استفاده شده است که در این گزارش به اختصار، «لوح فشرده وزارت صنایع» نامیده شده است

لوله های کامپوزیت ازرزین اپوکسی والیاف شیشه = 108000 تن

انواع لوله های آهنی و فولادی = 12030669 تن

میزان تولید کل لوله را حساب شده و ۵۰٪ آن را 3lpe نیاز آتی برآورد میکنیم

سال	1390	1391	1392	1393	1394
میزان ظرفیت 3lpe	4218	6375	7500	7500	7500
واحد در دست مطالعه (تن)
کل ظرفیت 3lpe (تن)	4218	6375	7500	7500	7500
میزان 3lpe مورد نیاز (تن)	4855467	4855467	4855467	4855467	4855467
تراز عرضه و تقاضا (کسری عرضه)	4851249	4849092	4847967	4847967	4847967

تراز عرضه و تقاضا برابر مجموع کل پتانسیل عرضه منهای مجموع کل پتانسیل تقاضا در نظر گرفته می شود.

با توجه به خروجیها و تحلیل و بررسیهای انجام شده این فصل نتیجه گیری میشود :

میزان تقاضای محصولات در سنوات آتی بطور فزاینده ای افزایش می یابد.

میزان عرضه محصولات در حال حاضر و در سنوات آتی در مقایسه با تقاضا بسیار پایین میباشد.

از بررسی جداول مالی میزان سوددهی مناسبی برای طول عمر پروژه پیش بینی میگردد.

طرح میتواند در سررسیدهای مقرر نسبت به بازپرداخت دیون بانکی اقدام نماید.

تکنولوژی برتر تولید لوله های 3lpe راه حل مطمئن با عمر طولانی و هزینه کمتر را به مصرف کنندگان عرضه نموده است.

بررسی روند ظرفیت اسمی تولید

توضیح مذکور در بخش قبل شامل این بخش نیز می شود

ظرفیت عملی در واحدهای تولیدی فعال

با توجه به عدم تولید پوشش کامپوزیت ظرفیت عملی صفر می باشد.

کشورها و شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید

به دلیل آنکه آمار دقیقی از همه کشورهای سازنده این محصول موجود نیست در اینجا به نام برخی

از کشورهای سازنده ماشین آلات لوله های سه لایه و شرکت های مربوطه اشاره شده است

کشور	شرکت
کانادا	Bredero shaw
آمریکا	Garneau inc
چین	Hanun great pipe coating
اندونزی	Pt khi pipe industries
هند	Jay mutha
امارات متحده عربی	

www.alibaba.com

بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرح های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت

محل اجرا، میزان سرمایه گذاری انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز

این محصول در حال حاضر عرضه داخلی ندارد. چنانچه واحدهای در دست احداث طی سالهای آتی

به بهره برداری برسند با توجه به میزان واردات این محصول که بیانگر تقاضا برای این محصول در

کشور است. می توان نیاز به تولیدات جدید را برآورد نمود در هر حال همانگونه که گفته شد با

توجه به سرانه مصرف در کشور پیش بینی می شود تقاضا برای این محصول در طی سالهای آتی

رشد داشته و نیاز به احداث واحدهای جدید یا واردات بیشتر محصول محتمل باشد.

با توجه به عدم تولید پوشش کامپوزیت ظرفیت عملی و سرمایه گذاری انجام شده صفر می باشد.

بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۸ (چقدر از کجا) :

با توجه به مراجعه به سازمان صنایع و معادن و سایتهای آماری کشور آمار دقیقی از واردات این

محصول موجود نمی باشد

بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

به دلیل اینکه تولید داخلی این محصول صفر می باشد بررسی روند مصرف بی معنی می باشد

بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است) :

به دلیل عدم تولید داخل این محصول صادرات عملاً بی معنی می باشد ولی با توجه به پتانسیل استفاده بالای این محصول در کشور امید است که در آینده واحدهای تولید احداث و در خصوص صادرات اقدام گردد

توضیح: در قسمت های مختلف این گزارش از داده های مندرج در لوح فشرده «فهرست سازندگان فعال و طرح های صنعتی» وزارت صنایع و معادن ویرایش ۸۶/۶/۱ استفاده شده است که در این گزارش به اختصار، «لوح فشرده وزارت صنایع» نامیده شده است

لوله های کامپوزیت ازرزین اپوکسی والیاف شیشه=108000 تن

انواع لوله های آهنی و فولادی =12030669تن

بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

بر آورد میزان تقاضای داخل در آینده

میزان تولید کل لوله را حساب شده و ۵۰٪ آن را 3Ipe نیاز آتی

لوله های کامپوزیتی 3Ipe	ظرفیت عملی	ظرفیت اسمی،	
43200 تن	86400 تن	108000 تن	لوله های کامپوزیت ازرزین اپوکسی
4812267 تن	9624535 تن	12030669 تن	انواع لوله های آهنی وفولادی

برآورد قابلیت صادرات در آینده

همانطور که پیش تر نیز ذکر شد به دلیل عدم تولید داخل این محصول امکان تعیین میزان صادرات در سال های گذشته وجود نداشته و لذا در اینجا نمی توان بر اساس سوابق صادراتی

محصول اقدام به پیش بینی صادرات در سال های آینده نمود. ولی جهت صادرات مزیت‌هایی وجود دارد که طرح های تولیدی آینده در کشور می‌توانند از این مزایا بهره کافی را ببرند که شامل :

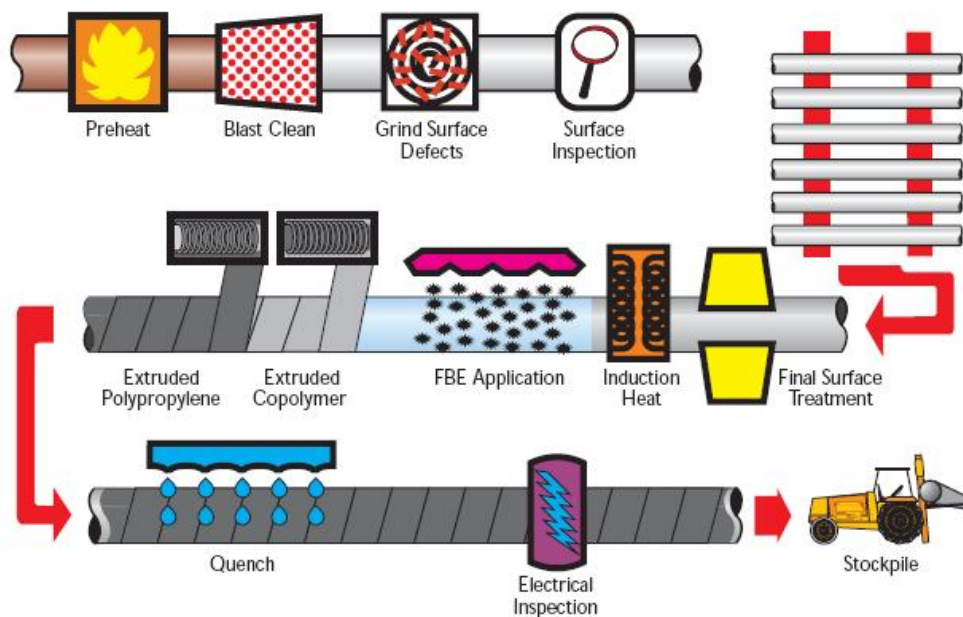
ارزان بودن هزینه و نهاده های تولید مانند نیروی انسانی، انرژی، حمل و نقل و غیره
 نبود قدرت اثربخش اتحادیه ها و مراکز مشابه در قیمت گذاری و یا تعیین شرایط فروش (آزادی کامل تولید کننده در سیاست گذاری تولید و فروش)

نبود موانع دولتی در امور صادرات

پائین بودن نرخ برابری ریال در مقابل ارزهای رسمی جهان مانند یورو و دلار.

بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با

دیگر کشورها.



Material Thickness Chart

NPS(inches)	Minimum Thickness Values			
	Primer mm (mils)	Adhesive mm (mils)	Polyethylene mm (mils)	Total mm (mils)
All diameters - Standard HPCC	0.12 (4.7)	0.10 (3.9)	0.45 (17.7)	0.67 (26.4)
All diameters - Heavy Duty HPCC	0.12 (4.7)	0.10 (3.9)	1.23 (48.4)	1.45 (57.1)

*Typical values represent average laboratory values and are intended as guidelines only.



مواد خام مورد استفاده جهت تولید کامپوزیت سه لایه :

پودر اپکسی چسبنده (fusion bond epoxy)

چسب co-polymer

پلی اتیلن

آماده سازی اولیه هزینه نسبتاً زیادی جهت پوشش در برمی گیرد بنابراین انتخاب ماده مناسب و

آماده سازی سطح اولیه فاکتورهای مهم در تولید این محصول می باشد.

به طور مثال مواد اولیه ساخته شده در کشور کانادا با توجه به استانداردهای موجود از نوع بهترین

مواد در دنیا بوده و چسبندگی فوق العاده را به سطح فولاد ایجاد می نماید



سطح لوله فولادی

آماده سازی سطح لوله فولادی باید تا شرایط نزدیک به فلز سفید (رنگ نقره ای فلز) انجام پذیرد. این امر با شات فولادی یا سنگ زنی یا مخلوطی از این دو صورت می گیرد. عمق طرح حک شده ناشی از فرایند سنگ زنی بر روی بدنه لوله فولادی نباید بیش تر از ۶۰ میکرو متر باشد، ولی گاهی اوقات تا عمق ۱۰۰ میکرومتر هم مورد قبول می باشد این عمق را می توان با ضخامت بیشتر لایه FBE (fusion bond epoxy) جبران نمود. آلودگی خاک روی سطح لوله نباید بیشتر از ۳۰٪ باشد البته هنگامی که با استاندارد CSA Z 245/20 کار می کند. پس نیاز است که سیستم ایدوله تمیز کردن لوله بدرستی کار کند.



فرایند شیمیایی سطح لوله

بعضی اوقات بنابر سفارش مشتری از کرومات یا اسید فسفریک یا هر دوی این ها استفاده می شود. بعد از مرحله سنگ زنی (سایش بدنه لوله) سطح لوله ها توسط اسید و کرومات شسته می شود. مزیت استفاده از عملیات سطحی شیمیایی در خواص نهایی محصول تولید شده نمایان می باشد، اما این مزیت را می توان به ۲ گروه مجزا تقسیم بندی کرد:

بدلیل شستشوی سطح لوله، آلودگی از سطح لوله زدوده می شود.

بدلیل تشکیل شبکه کریستالی فسفات یا کرومات بر روی سطح لوله، سطح لوله از لحاظ شیمیایی فعال شده و چسبندگی لایه های اعمالی بعدی بیشتر می گردد. این موضوع بیشتر در تست مرطوب

مانند گسیختگی کاتدی (cathodic disbondment) یا تست قوطه وری در آب گرم بسیار مشهود است.



fusion bond epoxy (اپکسی چسبنده)

پودرهای اپکسی که در پوشش های کامپوزیت سه لایه مورد استفاده قرار می گیرند را می توان به ۲ گروه عمده طبقه بندی کرد:

با کیفیت پرایمر

با کیفیت پوشش

برخی تفاوت ها بین این ۲ ماده وجود دارد و هر ۲ به طریق های گوناگون اعمال می گردند و درجه حرارت اعمال این ۲ ماده بر روی سطوح فولادی با هم متفاوت می باشد همچنین ضخامت لایه های پوششی این دو با هم متفاوت است. جدول زیر مهمترین خواص ۲ نوع پودر FBE که به طور معمول مورد استفاده قرار می گیرد را نشان می دهد



چسب :

در ۱۰ سال اخیر پیشرفت تکنولوژی چسب چشم گیر بوده است و از چسب های قدیمی نظیر EVA (ethylen-vinyl acetate) و EAA (ethylene-acrylic acid) و EEA (ethylene-ethyl acrylate) به چسبندگی پیشرفته نظیر terpolymer و grafted polyethylenes تغییر یافته است.

در بسیاری از کشورها grafted polyethylene بطور وسیع جهت مصارف چسب برای پوششهای کامپوزیت سه لایه استفاده می شود.

چسبهای مورد استفاده جهت پوششهای کامپوزیت سه لایه اکثراً co-polymer از grafted polyethylene فعال شده توسط گروه آنیدرید مالئیک (maleic anhydride) یا مشابه آن می باشد که در اکثر کشورها شناخته شده است.

استفاده از چسب دو دلیل دارد:

اولاً چسب بصورت شیمیایی با گروه سخت نشده (عمل آوری نشده) در پودر اپکسی ایجاد باند (پیوند) می نماید. ثانیاً چسب بصورت فیزیکی با پوشش خارجی پلی اتیلن ایجاد پیوند می نماید.

میل ترکیب شیمیایی بسیار زیادی بین چسب و پلی اتیلن وجود دارد : بالای ۹۵٪ از چسب ها حاوی پلی اتیلن هستند. پس می توان فهمید که پیوند ایجاد شده بین چسب ها و پلی اتیلن پیوند قوی می باشد خصوصاً در حالت مذاب. بسیار حائز اهمیت می باشد که چسب ها را بصورت آزمایشی مورد استفاده قرار داده تا از صحت عملکرد آن مطمئن گردیم. چسب ها معمولاً از لحاظ خواصی نظیر اندیس سیالیت مایع و ... این چسب ها را می توان از طریق اکستروژن یا اسپری یا در حالت پودری اعمال نمود. آزمایش چسب قبل از بکار بردن در سیستم خط تولید بسیار مهم می باشد زیرا چسب های مختلف از لحاظ خواص کاربردی، جذب رطوبت زمان اکسیداسیون، قابل اکستروژن شدن با هم تفاوت دارند که منجر به تغییر خواص پوشش کامپوزیت سه لایه می گردد. برای مثال، بعضی از چسب های بازرگانی (صنعتی) عملکرد مناسبی در دمای محیط (۲۵ درجه

سانتیگراد) دارند ولی چسبندگی آنها در دمای بالا بدلیل ساختار شیمیایی یا توزیع وزن مولکولی
بشدت کاهش می یابد



پلی اتیلن

پلی اتیلن روی سطح چسب اکستروود می شود و می توان به چندین گروه طبقه گردد.

از لحاظ دانسیته

از لحاظ توزیع وزن مولکولی

از لحاظ خطی بودن (**lineality**)

در گذشته پلی اتیلن با دانسیته کم بسیار مورد استفاده بوده است. ولی در چندین سال اخیر با توجه به فرایند جدید و پیشرفته پلی اتیلن دانسیته پلی اتیلن از ۰/۹۲۵ به ۰/۹۴۵ در استاندارد ASTM792 که معمولاً استفاده می شود افزایش یافته است.

با این تفصیل شواهد قوی مبنی براینکه پلی اتیلن با دانسیته بالا و توزیع وزن مولکولی باریک، می تواند پوشش با خواص مکانیکی بالا با قابلیت صدمه دیدگی کمتر در مقابل نیروهای مکانیکی ایجاد نماید. از طرف دیگر حد بالایی برای دانسیته در نظر گرفته شده است که نباید دانسیته پلی اتیلن مصرفی بالای ۰/۹۵ باشد زیرا دانسیته بالاتر موجب مستعد شدن پوشش روی لوله به ترک های محیطی می گردد. جدول زیر خواص پلی اتیلن با دانسیته بالا را بیان می کند.



فرایند Side extrusion

Side extrusion فرایندی است که معمولاً برای پوشش دادن روی لوله های با قطر بالا مورد استفاده قرار می گیرد. در این فرایند لوله فولادی بصورت مارپیچ از حمام (FBE Fusion Bond Epoxy) گذشته و از قالب چسب و سپس از قالب پلی اتیلن عبور می کند. چندین لایه پلی اتیلن مذاب بر روی صفحه صاف شکل گرفته می شود و توسط استوانه های نورد از جنس لاستیک سیلیکون فشرده می شود. هدف اصلی اعمال فرایند نورد بهبود چسبندگی بین لایه ها و حذف هوای محبوس شده بین لایه ها می باشد.

تکنولوژی Side extrusion سطح یکنواختی را فراهم می سازد که هیچ سطح جدایش بین لایه های پلی اتیلن وجود نداشته باشد.

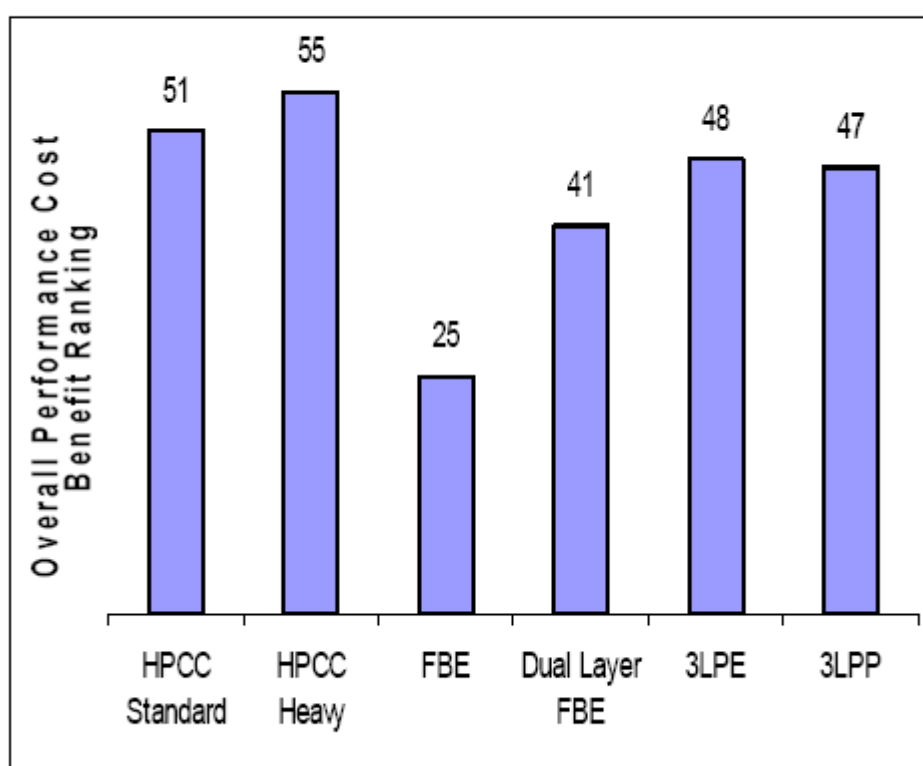


کنترل کیفیت و بازرسی :

بعضی استانداردها نظیر استاندارد کانادایی CSA72545/21 شرکت تولید کننده پوشش سه لایه کامپوزیتی را ملزم به اخذ استاندارد سری ISO9000 یا مشابه آن می نماید. در کمترین حد شرکت تولید کننده پوشش سه لایه کامپوزیتی باید بازرسی

تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول

Fig. 5 Flexibility



هزینه های تعمیر ۳ متر لوله از دو روش سنتی و پوشش کامپوزیتی به دلار

نوع هزینه	روش سنتی	پوشش کامپوزیتی
مواد اولیه	۵۰۰	۷۰۰
کارگر	۱۲۰۰۰	۵۰۰۰
کار تلف شده در ۱۸ کیلومتر	۱۹۰۰۰	۰
سایر هزینه ها	۲۰۰۰۰	۷۰۰۰
جمع کل	۵۱۵۰۰	۱۲۷۰۰

برآوردی که در مورد ضررهای خوردگی انجام گرفته، نشان می‌دهد سالانه هزینه تحمیل شده از سوی خوردگی، بالغ بر ۵ میلیارد دلار است. بیشترین ضررهای خوردگی، هزینه‌هایی است که برای جلوگیری از خوردگی تحمیل می‌شود. تأمین سوخت، یکی از مسایل اساسی هر کشور بوده و انتقال ارزان و مطمئن آن مساله‌ای قابل تامل است. یکی از راه‌های سریع، مطمئن و پیوسته در انتقال گاز (به عنوان سوخت) استفاده از لوله‌کشی سراسری است. در بعضی از شرایط لازم است، خطوط لازم برای انتقال گاز از مناطق شوره زار با خاصیت اسیدی بالا و یا مناطق مرطوب و خورنده نیز عبور کند. این شرایط باعث خوردگی و فساد تدریجی لوله می‌شود.

تقویت با لایه‌های کامپوزیتی

برای دور نگه داشتن لوله از محیط و شرایط خورنده، راه‌هایی چون حفاظت کاتدی و عایق‌بندی سطح لوله‌های فولادی را می‌توان به کار برد. ولی با وجود این تدابیر، گاه پیش می‌آید که لوله به قدری خورده شود که ضخامت آن از ضخامت مطمئن طراحی پایین‌تر بیاید.

روش سنتی و کلارک اسپرینگ

در این زمان بر اساس روش سنتی رایج، بخش خورده شده را از خط خارج کرده و با لوله‌ای سالم جایگزین می‌کنند که این راه مستلزم قطع گاز در لوله، بردن بخش خورده شده و جوشکاری پس از جایگزینی است. به این ترتیب مقداری سوخت به هدر رفته و در محیط کاری باقی می‌ماند و گاهی سبب انفجار در مرحله جوشکاری خواهد شد.



استفاده از 3lpe به عنوان جایگزینی مناسب برای قطعات فلزی ویژه در محیط‌هایی با آلودگی شدید نظیر مناطق نفت خیز ساحلی ، نواحی با آلودگی گرد و غبار فلزی ، نواحی زلزله خیز ، مناطق با طوفانها و تندبادهای شدید ، مناطق مستعد به لحاظ خرابکاری و ... مطرح گردیده است. این قطعات با بستری پلیمری از ویژگیهای منحصر به فردی برخوردارند که در کنار محدودیت ها و مشکلات آن ، موجب گردیده است تا طیف وسیعی از کارهای تحقیقاتی در جهت بهبود عملکرد آنها انجام شود. توضیحات بیشتر در بخش معرفی محصول داده شده است

- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود ، در دست اجراء ، UNIDO و اینترنت و بانک های اطلاعاتی جهانی ، شرکت های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید لوله های 3lpe حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر ؛ برآورد هزینه های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد ، نقطه سر به سر ، سرانه سرمایه گذاری و ... انجام می گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر ، بر اساس مشخصات فنی ماشین آلات خط تولید ، برآورد می شود که در جدول زیر ارائه شده است لازم به ذکر است تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	تولید لوله های 3lpe	۱	۷۵۰۰ تن معادل تقریبی ۷۵۰ کیلومتر لوله	24000	18000
مجموع (میلیون ریال)					18000

بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت

اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی ها اطلاق می شود که طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می شود. این دارائی ها شامل زمین ، ساختمان ، وسایل نقلیه ، ماشین آلات تولید ، تأسیساتی جانبی و ... می باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد تولیدی لوله های کامپوزیتی تقویت شده با الیاف شیشه محاسبه می شود.

هزینه های زمین و ساختمان سازی

برای محاسبه هزینه های تهیه زمین و ساختمان های مورد نیاز این واحد ، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل ؛ سالن تولید ، انبارها ، ساختمان های اداری ، محوطه ، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده ، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز ، برآورد و هزینه های تهیه آنها محاسبه شده است.

هزینه های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن های تولید و انبار	۷۲۰+۱۸۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۵۵۴.۴
۲	زمین ساختمان های اداری، خدماتی و- عمومی	۸۰۰		۱۷۶
۳	زمین محوطه	۶۰۰۰		۱۳۲۰
۴	زمین تأسیسات	۵۰۰		۱۱
	جمع زمین مورد نیاز (مترمربع)	۱۰۰۰۰		۲۲۰۰

هزینه های ساختمان سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۱۸۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۳۱۵۰
۲	انبارها و سوله تأسیسات	۵۰۰+۷۲۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۱۵۲۵
۳	ساختمان اداری، خدماتی و عمومی	۸۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۰۰۰
۴	محوطه سازی، خیابان کشی، پارکینگ و فضای سبز	۶۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۹۰۰
۵	دیوار کشی	۶۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۱۸۰
	مجموع (میلیون ریال)			۷۷۵۵

- هزینه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید

این هزینه ها بر اساس استعلام صورت گرفته از شرکت های مهم تولید کننده یا نمایندگی های معتبر برآورد می گردد. همچنین هزینه های جانبی تهیه ماشین آلات ، شامل ؛ هزینه های حمل و نقل ، نصب و راه اندازی ، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می شود. در زیر فهرست ماشین آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و بر اساس قیمت های اخذ شده ، هزینه های اصلی و جانبی تهیه ماشین آلات و تجهیزات ، محاسبه گردیده است.

فهرست ماشین آلات			
No	Description	Unit and quantity	Price
۱	Sand blast		400000
۱.۱	Pre-heating	۱ Set	280000
۱.۲	Electrostatically	۱ Set	500000
۱.۳	Cooling	۱ Set	900000
۱.۴	Holiday-detector	۱ Set	600000
۱.۵	Marking	۱ Set	1000000
۱.۶	Cut-back	۱ Set	874000
۱.۷	Fainal –control	۱ Set	200000
	مجموع		۴۷۵۴۰۰۰

هزینه های تأسیسات

هر واحد تولیدی ، علاوه بر دستگاههای اصلی خط تولید ، جهت تکمیل یا بهبود فرآیند ، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی ، نظیر ؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش ، آب ، برق ، دیگ بخار ، کمپرسور ، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگیهای فرآیند و محدودیت های منطقه ای و زیست محیطی انجام می گیرد.

تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه های تهیه آن در جدول زیر مشاهده می شود

هزینه های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۲۱۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱۱۸
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۲۵۰۰
۴	حق انشعاب	۹۶۰
مجموع (میلیون ریال)		۳۷۸۸

هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد در جدول زیر برآورده شده است.

هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۵۰	۱/۵۰۰/۰۰۰	۷۵
۲	دستگاه فتوکپی	۲	۲/۰۰۰/۰۰۰	۴۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۵	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰
۴	تجهیزات اداری	۱۰۰ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰
۵	خودرو سبک	۳	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۵۰
۶	خودرو سنگین	۴	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۲۷۱۵

- هزینه های قبل از بهره برداری

هزینه های قبل از بهره برداری شامل مطالعات اولیه ، اخذ مجوزها ، هزینه های آموزش پرسنل و راه اندازی آزمایشی و ... می باشد که در جدول زیر ، برآورده شده است.

هزینه های قبل از بهره برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۲۰۰
۲	آموزش پرسنل	۱۰۰
۳	راه اندازی آزمایشی	۴۵۰
۴	هزینه های جانبی	۵۵۰
	مجموع (میلیون ریال)	۱۳۰

با توجه به جداول بالا کلیه هزینه های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول

زیر به طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح

جمع بندی سرمایه گذاری ثابت طرح

شرح	انجام شده (میلیون ریال)	موردنیاز (میلیون ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱ زمین (Land Purchase)		۲۲۰۰	۲۲۰۰
۲ محوطه سازی و جاده سازی		۱۰۸۰	۱۰۸۰
۳ بناهای ساختمانی و عمرانی (Civil Works, structures and buildings)		۶۶۷۵	۶۶۷۵
۴ ماشین آلات اصلی تولید (Plant machinery and equipment)		۴۷۵۴	۴۷۵۴
۵ تاسیسات (Plant service and Auxiliary equipment)		۳۷۸۸	۳۷۸۸
۶ تجهیزات کارگاهی			
۷ وسایط نقلیه		۲۴۵۰	۲۴۵۰
۸ اثاثه اداری		۲۶۵	۲۶۵
۹ پیش بینی نشده (Contigencies) (معادل 5 درصد هزینه های موردنیاز)		۱۰۵۸	۱۰۵۸
۱۰ Pre Production) (expenditures)		۱۳۰	۱۳۰
۱۱ جمع هزینه های ثابت		۲۲۴۰۰	۲۲۴۰۰
۱۲ سرمایه در گردش		۸۸۶۵۰	۸۸۶۵۰
جمع		۱۱۱۰۵۰	۱۱۱۰۵۰

میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور

کلیه مواد اولیه این محصول در داخل کشور تولید میشود

هزینه سالیانه مواد اولیه

به دلیل متنوع بودن قیمت‌های لوله و پلی اتیلن یا پلی پروپیلن و آپکسی و چسب برآورد قیمت تقریبی و توسط نرم افزار انجام شده و از ذکر قیمت مواد اولیه صرف نظر شده است .

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت کل (میلیون ریال)
	لوله فولادی	متر	داخلی	×
۱	پلی اتیلن - پلی پروپیلن -	کیلو	داخلی	×
۲	آپکسی	کیلو	داخلی	×
۳	چسب	کیلو	داخلی	×
مجموع (میلیون ریال) ۱۸۱۵۰				

پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مورد مسئله مکان یابی احداث واحد و یا طرح ، مدلها و روشهای متعددی وجود دارد که پارامترهای بسیار مهم ، اساسی و مؤثر در دستیابی به محل مناسب اجرای طرح دخالت می کنند. از مهمترین پارامترهای موجود در این رابطه می توان به موارد ذیل اشاره نمود :

- ۱- نیروی انسانی (جمعیت کاری و اداری مورد نیاز جهت ایجاد اشتغال)
- ۲- قیمت زمین (ارزانی زمین و دستیابی به مساحت زیاد و قابل تأمین)
- ۳- معافیت مالیاتی (جهت افزایش میزان سوددهی طرح)
- ۴- دستیابی به منابع تأمین مواد اولیه (پارامتر بسیار مهم در طرحهای پتروشیمی)
- ۵- دسترسی به پایگاههای جهانی (جهت صادرات محصول و واردات مواد مورد نیاز)
- ۶- امکان تأمین موارد تأسیساتی همچون برق و سوخت مورد نیاز

با توجه به اینکه ماده اولیه این طرح و نظر به اینکه قسمتی از محصول تولیدی برای صادرات در نظر گرفته شده است ، لذا با توجه به نزدیکی مناطق جنوبی به بنادر و محل تأمین ماده اولیه ، پیشنهاد می گردد که این واحد تولیدی در شهرکهای صنعتی اطراف شهرهای جنوبی کشور احداث گردد.

وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

با توجه به اینکه کارخانه دارای دو شیفت ۸ ساعته است لذا تعدادی از کارکنان بصورت شب کار و تعدادی بصورت روز کار مشغول بکار خواهند بود. کارکنان بخش شیفت کار به چهار گروه تقسیم می شوند که در هر روز دو گروه در دو شیفت ۸ ساعته (معادل ۶۰۰۰ ساعت در سال) حضور خواهند داشت. تعداد و تخصص کارکنان بخش شیفت کار و روز کار خط تولید در جداول قبلی و ذیل آمده است. به نظر می رسد که در اجرای این طرح ، از نظر تأمین نیروی انسانی نیز مشکلی به وجود نداشته باشد.

ردیف	شرح	تعداد
۱	مدیر ارشد	۱
۲	مدیر واحدها	۲
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۸
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۲
۵	کارگر ماهر	۹
۶	کارگر ساده	۱۰
۷	خدماتی	۴
	مجموع	37

هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر	1	8000	96
۲	مهندس	2	6000	144
۳	تکنسین	2	3000	72
۴	تکنیسین فنی (تعمیرگاه، تاسیسات و ...)	8	3500	336
۵	کارگر ماهر	9	3000	324
۶	کارگر غیر ماهر	10	2500	300
	جمع			1272
	مزایای شغلی ۹۰٪			1144
	جمع			2416

بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، برای اجرای طرح

مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۱.۳	۲۵۰		۰.۹۷۵
۲	آب مصرفی	مترمکعب	۵۰	۲۵۰۰		۳۷.۵
۳	تلفن	دقیقه	۶۰۰	۱۰۰		۱۸
۴	سوخت	مترمکعب	۸۰۰	۲۶۰		۶۲.۴
	مجموع (میلیون ریال)					۱۱۸.۸۷۵

وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

حمایت های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها و نیز معافیت های مالیاتی میباشد که می تواند سبب تسهیل در اجرای طرح گردد، یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت جهت تأمین بخشی از سرمایه در گردش جهت خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح میباشد. که شرایط این تسهیلات برای طرح های صنعتی به شرح زیر میباشد :

در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تاسقف ۷۰٪ سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ میشود.

ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰٪ محاسبه می گردد.

ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰٪ و در غیر این صورت با ضریب ۷۵٪ محاسبه می گردد.

در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰٪ باشد جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰٪ محاسبه می گردد. - ارقام اشاره شده در بند این امکان وجود دارد، طرح هایی که به مرحله بهره برداری می رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰٪ از شبکه بانکی تأمین گردد. مدت زمان بازپرداخت این تسهیلات ۶ تا ۱۲ ماه میباشد و اخذ این تسهیلات منوط به جلب اعتماد بانکها ی عامل و سابقه مطلوب در بازپرداخت تسهیلات در یافت شده پیشین است.

نرخ سود تسهیلات ریالی در وام های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد میباشد که ۱۰٪ این سود توسط متقاضیان و مابقی توسط دولت جهت حمایت از تولیدکنندگان صنعتی پرداخت می گردد.

نرخ بانکی ارزهای مربوط در بازارهای بینالمللی) به اضافه ۲٪ و نرخ سود تسهیلات ارزی هزینه های مالی و جانبی در حدود ۱.۲۵٪ تسهیلات اعطائی و سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ ثابت میباشد.

مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته میشود که شامل حداکثر ۳ سال جهت سرمایه گذاری و بهره برداری آزمایشی از طرح و حداکثر ۵ سال جهت بازپرداخت تسهیلات اعطایی میباشد.

حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته میشود.

علاوه بر حمایت های مالی از نظر اعطای وام در قانون مالیات معافیت های مالیاتی نیز در نظر گرفته شده است که به شرح زیر میباشد

معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شرکت شهرکهای صنعتی

معافیت از مالیات تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم

وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

حمایت های تعرفه گمرکی و مقایسه آن با تعرفه های جهانی

در واردات محصولات مورد مطالعه ، حمایت ها از نگاه تعرفه گمرکی ، وضع کردن میزان ۴الی ۱۰ درصد حقوق ورودی می باشد که این امر نشان می دهد حمایت تعرفه ای خاصی از این محصولات وجود ندارد.

در خصوص تعرفه های جهانی نیز باید گفت که برای اظهار نظر در این مورد لازم است کشور

مقصد صادرات بطور دقیق مشخص گردد تا بواسطه آن امکان مطالعه در این مورد بوجود آید

حمایتهای مالی (واحدهای موجود و طرحها) بانکها - شرکتهای سرمایه گذار

در خصوص حمایت های مالی از طرح های تولیدی در کشورمان باید گفت که این حمایت ها صرفاً در سطح ارائه تسهیلات بانکی می باشد که این تسهیلات حالت عمومی داشته و برای کلیه طرح هایی که از توجیه اقتصادی مناسب برخوردار هستند ، پرداخت می شود . از اینرو می توان گفت که حمایت مالی خاصی وجود ندارد

تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

نتیجه گیری می شود که برای اجرای این طرح با ظرفیت عملی ۷۵۰۰ تن در سال به شرح جدول زیر پیشنهادات هزینه تولید - سرمایه در گردش و منابع اخذ وام شامل وام کوتاه مدت و وام بلند مدت به شرح جدول های بازپرداخت وامها با شاخصهای اقتصادی شرح داده شده در ذیل با برنامه های تولید و فروش سالهلی آتی طرح قابل اجرا و مقرون به صرفه است .

ظرفیت عملی (Actual Capacity)

ظرفیت اسمی (Nominal Capacity)

ردیف	نام محصول	تولید در ساعت	ساعت در شیفت	شیفت در روز	تولید در روز	روز کاری در سال	ظرفیت اسمی	راندمان ماشین آلات	ظرفیت عملی
۱	لوله های 3ipe	1.45	۸	۲	22/8	365	8333	٪۹۰	7500
	جمع	1.45			22.8		8333		7500

برنامه تولید و فروش

پیش بینی تولید و فروش این واحد به شرح جدول ذیل برآورد گردیده است:

۱۳۹۶	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	سالهای بهره برداری
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	تعداد ماههای تولید
100	100	100	100	100	85	75	درصد استفاده از ظرفیت
میزان تولید عملی سالیانه / برحسب تن							
7500	7500	7500	7500	7500	6375	4218	لوله های 3lpe
میزان فروش سالیانه / برحسب میلیون ریال							
225000	225000	225000	225000	225000	191250	126540	لوله های 3lpe
28125	5625	3750	28125	5625	3750	28125	تعدیل فروش
225000	225000	225000	225000	219375	187500	98415	فروش خالص

ردیف	نوع محصول	واحد	میزان تولید
۱	تولید لوله های کامپوزیتی 3lpe	تن	7500
	مجوع	تن	7500

هزینه های سالیانه

علاوه بر سرمایه گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه اندازی واحد ، یک سری از هزینه ها بایستی به صورت سالانه بر اساس تولید محصول انجام شود. این هزینه ها شامل تهیه مواد اولیه ، نیروی انسانی انرژی مصرفی ، هزینه استهلاک تجهیزات ، ماشین آلات و ساختمان ها ، هزینه تعمیرات و نگهداری ، هزینه های فروش محصولات ، هزینه تسهیلات دریافتی ، بیمه و ... می باشد. در جداول زیر هزینه های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

استهلاک سالیانه ماشین آلات ، تجهیزات و ساختمان ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان ها ، محوطه و ...	8143	۵	407
۲	ماشین آلات خط تولید	4992	۱۰	499
۳	تأسیسات	3977	۱۰	398
۴	وسائط نقلیه	2573	25	643
5	اثاثه اداری	278	20	56
		مجموع (میلیون ریال)		2003

تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین آلات ، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان ها ، محوطه و ...	8143	5	407
۲	ماشین آلات خط تولید	4992	10	499
۳	تأسیسات	3977	7	278
۴	وسائط نقلیه	2573	20	515
5	اثاثه اداری	278	3	8
		مجموع (میلیون ریال)		1107

برآورد میزان هزینه های تولید سالانه (Production Costs) : (میلیون ریال)

جمع هزینه ها	هزینه های متغیر		هزینه های ثابت		هزینه های تولید	ردیف
	درصد	مبلغ	درصد	مبلغ		
181500	100	181500	0	0	مواد اولیه و کمکی (Raw materials)	۱
2416	30	724	70	1692	حقوق و دستمزد تولیدی (Labors)	۲
119	70	83	30	36	سوخت و روشنایی (Utilies)	۳
1812	80	1449	20	363	تعمیرات و نگهداری Repair,) maintenance, (materia	۴
9292	-	9187	-	105	متفرقه و پیش بینی نشده	۵
2545	0	0	100	2545	استهلاک دارائیها	۶
197684		192943		4741	جمع	

قیمت فروش پیشنهادی محصولات :

نام محصول	قیمت فروش کیلو/ریال
لوله های 3lpe	30000

شاخصهای مالی طرح

نرخ بازده داخلی	٪ 17
تولید در نقطه سربسر	٪ 24
سرمایه گذاری ثابت سرانه	682 میلیون ریال
سود ویژه به فروش	٪ 11
بازده سرمایه گذاری	٪ ۲۴
تورم	در نظر گرفته نمی شود.
مالیات	منطقه محروم (معاف)

سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه ، نیروی انسانی و ... هزینه می شود و به طور کلی شامل سرمایه ای است که باید کلیه هزینه های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد ، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و بر عکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن ، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می یابد چرا که لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود. به طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز ، معادل ۲۰ الی ۳۵ درصد کل هزینه های جاری سالانه واحد تولیدی (معادل هزینه های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

میزان موجودی انبارها (Inventory)

ردیف	شرح هزینه	مدت / روز	مبلغ (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه و کمکی (Raw materials)	3.3	41782
۲	موجودی کالای ساخته شده و در جریان ساخت	2	24802
	جمع		۶۶۵۸۴

میزان پول نقد لازم برای پرداخت هزینه ها (Cash In Hand)

مبلغ (میلیون ریال)	مدت / روز	شرح هزینه
21869	2	مطالبات
197	.2	پرداخت هزینه های عملیاتی تولید (تنخواه گردان)
۲۲۰۶۶		جمع

جدول سرمایه در گردش (Working Capital) :

مبلغ (میلیون ریال)	شرح
۶۶۵۸۴	میزان موجودی انبارها (Inventory)
۲۲۰۶۶	میزان پول نقد لازم برای پرداخت هزینه ها (Cash In Hand)
۸۸۶۵۰	جمع کل

کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید لوله های 3lpe شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

سرمایه گذاری کل :

ارزش کل (میلیون ریال)	شرح	ردیف
22400	سرمایه ثابت	۱
88650	سرمایه در گردش	۲
۱۱۱۰۵۰	مجموع (میلیون ریال)	

نحوه تأمین سرمایه

تراز سرمایه گذاری و منابع تامین مالی طرح موضوع تسهیلات :

درصد به کل سرمایه گذاری	جمع (میلیون ریال)	موردنیاز (میلیون ریال)	انجام شده (میلیون ریال)	شرح
20	22400	22400	0	سرمایه ثابت
80	88650	88650	0	سرمایه در گردش
100	111050	111050	0	مجموع
40	44000	44000	0	تسهیلات کوتاه مدت
16	18000	18000	0	تسهیلات بلند مدت
44	49050	49050	0	جاری شرکاء
100	111050	111050	0	مجموع

اطلاعات مربوط به تسهیلات بلند مدت:

نرخ سود : ۱۴ درصد

تاریخ شروع بازپرداخت : ۱۳۹۰

دوره بازپرداخت : ۶۰ ماه

نحوه باز پرداخت اقساط به شرح جدول ذیل پیشنهاد میگردد

جمع	سود	اصل	نحوه باز پرداخت اقساط
1890	1890	0	0 قسط در سال ۱۳۹۰
5868	2268	3600	۱۲ قسط در سال ۱۳۹۱
5364	1764	3600	۱۲ قسط در سال ۱۳۹۲
4860	1260	3600	۱۲ قسط در سال ۱۳۹۳
4356	756	3600	۱۲ قسط در سال ۱۳۹۴
3852	252	3600	12 قسط در سال ۱۳۹۵
26190	8190	18000	جمع

اطلاعات مربوط به تسهیلات سرمایه در گردش

بر اساس بررسیهای انجام شده؛ سرمایه در گردش مورد نیاز جهت رسیدن به تولیدات پیش بینی

شده در پایان سال 1390

نحوه باز پرداخت اقساط	اصل	سود	جمع
0 قسط در سال ۱۳۹۰	0	4620	4620
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۱	22000	4620	26620
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۲	22000	1540	23540
جمع	۴۴۰۰۰	۱۰۷۸۰	۵۴۷۸۰

مراجع :

سالنامه آمار بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران،
سایت اینترنت داخلی گمرک جمهوری اسلامی ایران، آمار صادرات و واردات
نرم افزار بانک اطلاعاتی طرحهای در دست اجرا- وزارت صنایع و معادن، معاونت توسعه صنعتی-
دفتر آمار و اطلاع رسانی
نرم افزار بانک اطلاعاتی موسسات فعال- وزارت صنایع و معادن، معاونت توسعه صنعتی- دفتر آمار و
اطلاع رسانی

سایت موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ، [www. isiri.org](http://www.isiri.org)

، سایت سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران www.iraniec.ir

کتاب قانون صادرات و واردات جمهوری اسلامی ایران،

تحقیقات میدانی در بازار

و سایتهای دیگر شامل :

www.alibaba.com

www.brederoshaw.com

www.ngdir.ir

national geosciences database of iran