



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید الیاف پلی استر

مجری طرح:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

خرداد ماه ۱۳۸۶

خلاصه طرح

نام محصول	تولید الیاف پلی استر	
ظرفیت پیشنهادی طرح	۶ هزار تن در سال	
موارد کاربرد	تولید انواع نخ پلی استر برای صنعت پوشاک	
مواد اولیه مصرفی عمده	چیپس پلی استر	
کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	۹۰ هزار تن	
اشتغال زایی (نفر)	۱۱۳	
زمین مورد نیاز (m ^۲)	۱۰۰۰۰	
زیربنا	اداری (m ^۲)	۱۲۲۰
	تولیدی (m ^۲)	۲۲۸۰
	سوله تاسیسات (m ^۲)	۱۰۰
	انبار (m ^۲)	۱۰۰۰
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	۶۱۰۰ تن در سال چیپس پلی استر	
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب (m ^۳)	۶۰۰۰
	برق (kw)	۶۰۰۰
	گاز (m ^۳)	۱۵۰۰۰
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (دلار)	۲۰۸۱۷۲۳
	ریالی (میلیون ریال)	۲۲۹۱۱
	مجموع (میلیون ریال)	۴۲۲۷۱،۰۲
محل پیشنهادی اجرای طرح	شهرک های صنعتی اطراف شهرهای بزرگ و استان های خوزستان و بوشهر و هرمزگان برای کسب بازارهای صادراتی	



فهرست

صفحه	عنوان شماره
۱	فصل ۱- معرفی الیاف پلی استر
۳	۱-۱- معرفی کد ISIC محصول
۳	۱-۲- تعرفه گمرکی الیاف پلی استر
۳	۱-۳- شرایط واردات
۳	۱-۴- بررسی استانداردهای ملی و بین المللی
۴	۱-۵- قیمت داخلی
۶	۱-۶- کاربرد و موارد مصرف الیاف PET پلی استر
۱۲	۱-۷- محصولات جایگزین
۱۳	۱-۸- اهمیت استراتژیک تولید الیاف پلی استر
۱۳	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده
۱۶	۱-۱۰- تولید کنندگان عمده جهان و ظرفیت آنها
۱۶	۱-۱۱- شرایط صادرات
۱۷	فصل ۲- وضعیت عرضه و تقاضای الیاف پلی استر در ایران
۱۸	۲-۱- تولید داخلی
۱۹	۲-۲- وضعیت طرح های در دست اجرا
۲۱	۲-۳- بررسی روند واردات
۲۲	۲-۴- بررسی روند مصرف
۳۶	۲-۵- بررسی صادرات
۳۷	۲-۶- پیش بینی نیاز به الیاف پلی استر
۴۱	فصل ۳- بررسی فنی طرح تولید الیاف پلی استر
۴۲	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی تولید لوله های الیاف پلی استر و معرفی شرکت های صاحب تکنولوژی
۵۳	۴- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز
۵۴	۵- میزان مواد اولیه مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور
۶۰	۶- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح الیاف پلی استر
۶۰	۷- وضعیت تامین نیروی انسانی طرح الیاف پلی استر
۶۱	۸- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت و امکانات مخابراتی مورد نیاز برای طرح تولید الیاف پلی استر
۶۲	۹- حمایت های اقتصادی و بازرگانی
۶۶	۱۰- تجزیه تحلیل نهائی
۶۷	مراجع



فصل ۱

معرفی محصول

(الیاف پلی استر)



- مقدمه:

الیاف پلی استر به آن دسته از الیاف مصنوعی گفته می شود که از پلیمریزاسیون یک استر بوجود آمده باشد. استرها خود از جایگزینی هیدروژن یک اسید (معمولا اسید ترفتالیک) توسط یک گروه آلکیل، آریل، آلیسیکلیک و یا هتروسیکلیک به دست می آیند. معمولا در پلی استرها گروه استری $(-CO-O-)$ مرتبا تکرار می شود. از جمله نامهای تجاری که امروزه برای الیاف پلی استر بکار می روند می توان به ترویرا (تولیدی شرکت هوخست) در آلمان، ترگال (شرکت رودیاستا) در فرانسه، تریتال (شرکت رودیاستس) در ایتالیا، ترلنکا (شرکت انکا) در هلند و ویکرون (شرکت بیانت میلز) در آمریکا اشاره کرد.

الیاف پلی استر ابتدا به وسیله کمپانی Calico Printers Association (C.P.A) در انگلستان تهیه شدند. برای ساخت این الیاف از تحقیقات اولیه که به وسیله کاروترز انجام گرفته بود، استفاده شد.

از مهمترین انواع الیاف پلی استر می توان به الیاف پلی اتیلن ترفتالات (الیاف تریلین و داکرون) اشاره کرد. الیاف PET پلی استر (Polyethylene Terephthalate; PET) از چیپس PET تهیه می گردند. ساختمان شیمیایی پلیمر پلی اتیلن ترفتالات شامل یک اسید و یک الکل است. برای ساختن داکرون از چیپس PET حاصل از اسید ترفتالیک و اتیلن گلیکول و برای ساختن تریلین به جای اسید ترفتالیک از دی متیل ترفتالات استفاده می شود [۱].

از انواع دیگر الیاف پلی استر می توان به الیاف پلی او ۴ سیکلو هگزیلن دی متیلن ترفتالات (الیاف کودل-PCT; Poly(۱,۴-Cyclohexylene dimethylene terephthalate)) و پلی تری متیلن ترفتالات (Polytrimethylene Terephthalate; PTT) اشاره کرد [۲].

الیاف کودل پلی استر به وسیله شرکت شیمیایی Eastman در سال ۱۹۵۸ میلادی به بازار عرضه شد. کودل از نظر شیمیایی با الیاف دیگر پلی استر فرق دارد. این الیاف به وسیله پلیمریزاسیون



۴-۱- سیکلوهگزامین دی‌متانول و اسید ترفتالیک تهیه می‌شوند. خصوصیات این الیاف شبیه تریلین و داکرون است ولی از بعضی جهات فرق می‌کند. کودل مانند الیاف دیگر پلی‌استر در انواع مختلف ساخته شده است که مهمترین آنها کودل استاندارد و کودل HM (با استحکام بالا) است [۱].

۱- معرفی محصولات

۱-۱- معرفی کد ISIC محصول

کد ISIC طرح مربوط به الیاف پلی استر می باشد که در جدول زیر ارائه شده است [۱].

کد ISIC	نام محصول
۲۴۳۰۱۱۱۰	الیاف پلی استر

۱-۲- تعرفه گمرکی الیاف پلی استر

نخ فیلامنت پلی استر با عنوان نخ از پلی استر تا حدی جهت دار شده، در کد تعرفه شماره ۵۵۰۳۲۰۰ و ۵۵۰۱۲۰۰۰ در نظر گرفته شده است [۷].

۱-۳- شرایط واردات

مطابق با بررسی های انجام شده حقوق گمرکی مربوط به محصولات الیاف پلی استر در سال ۱۳۸۴ معادل ۱۰ درصد در نظر گرفته شده است.

۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین المللی)

استانداردهای جهانی مربوط به الیاف PET پلی استر در جدول ۱-۱ ارائه شده است.



جدول ۱-۱- استانداردهای جهانی الیاف PET پلی استر [۳]

نام استاندارد	شماره استاندارد	توضیحات
BSI	BS ۳۷۷۹	کاربرد الیاف پلی استر برای مقاصد الکتریکی
CENELECEN	۶۱۰۶۷-۱	استاندارد ویژگیها برای الیاف پلی استر
IEC	۶۱۰۶۷-۱	استاندارد ویژگیها برای الیاف پلی استر

استانداردهای ملی ایران مربوط به الیاف PET پلی استر در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱-۲- استانداردهای ملی ایران مربوط به الیاف PET پلی استر [۳]

نام استاندارد	شماره استاندارد	توضیحات
استاندارد ملی	۲۳۷۹	منسوجات - پارچه فاستونی مخلوط ۴۵٪ پشم و ۵۵٪ پلی استر - ویژگیها
استاندارد ملی	۶۳۸۹	طناب - طناب های پلی استر - ویژگیها
استاندارد ملی	۷۳۴۴	نساجی - نخ والیاف - نخ پلی استر پلی اتیلن ترفتالات مورد مصرف در کفپوش های نساجی - ویژگیها و روش های آزمون
استاندارد ملی	۱۱۵۰	استاندارد تعیین درصد الیاف سلولزی مخلوط با الیاف پلی استر
استاندارد ملی	۲۷۳۹	ویژگیهای الیاف پلی استر مورد مصرف در سیستم ریسندگی پنبه ای
استاندارد ملی	۴۵۶۴	نخ مخلوط ۵۰٪ پنبه - ۵۰٪ پلی استر - ویژگیها
استاندارد ملی	۴۸۱۹	ویژگی های نخ مخلوط پنبه - پلی استر مورد مصرف در فرشهای ماشینی
استاندارد ملی	۴۸۲۰	ویژگی های پارچه مخلوط پنبه - پلی استر
استاندارد ملی	۹۲۵	ویژگیهای نخ یکسره پلی استر کشیده شده

۵-۱- قیمت داخلی و جهانی

- قیمت داخلی الیاف PET پلی استر

در سال ۱۳۸۵ قیمت داخلی الیاف کوتاه پلی استر به طور میانگین برابر ۱۴۵۰۰ ریال به ازای هر کیلوگرم بوده است. همچنین قیمت صادراتی این محصول ۱/۶ - ۱/۵ دلار به ازای هر کیلوگرم گزارش شده است.

- قیمت جهانی الیاف PET پلی استر

با توجه به آنکه نخ پلی استر بصورت منطقه ای تجارت می شود در جدول زیر قیمت جهانی انواع الیاف PET پلی استر از منابع معتبر قیمت (Tecnon) ارائه شده است.

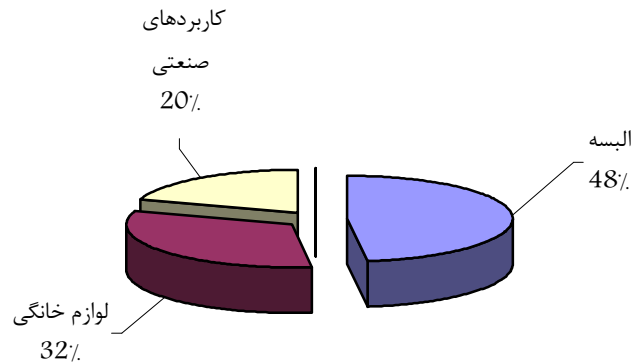


جدول ۱-۳ - قیمت جهانی الیاف PET پلی استر (دلار به ازای هر کیلوگرم) [۴]

قیمت						گرید	نوع الیاف	
Q _۴ ۲۰۰۶	Q _۳ ۲۰۰۶	Q _۲ ۲۰۰۵	Q _۱ ۲۰۰۵	Q _۴ ۲۰۰۴	Q _۳ ۲۰۰۴			
۱/۳۶-۱/۵۹	۱/۳۶-۱/۵۹	۱/۳۲-۱/۵۹	۱/۲۱-۱/۴۷	۱/۲۱-۱/۴۳	۱/۲۱-۱/۴۳	۱۵۰ den /۳۴POY	الیاف بلند	ایالات متحده
۱/۶۳-۱/۹۸	۱/۶۳-۱/۹۸	۱/۵۲-۱/۹۸	۱/۴۳-۱/۷۲	۱/۴۳-۱/۶۳	۱/۴۳-۱/۶۳	۱۵۰ den /۴۸-۱۳۲POY		
۱/۸۷-۲/۱۶	۱/۸۷-۲/۱۶	۱/۷۶-۲/۱۶	۱/۷۶-۲/۰۹	۱/۸۷-۲/۰۹	۱/۸۷-۲/۰۹	۱۵۰ den /۴۸-۱۳۲ textured dyeable		
۱/۵۰-۱/۶۷	۱/۵۰-۱/۶۷	۱/۴۶-۱/۶۷	۱/۳۴-۱/۵۹	۱/۳۴-۱/۴۳	۱/۳۴-۱/۴۳	۱۰۵ den (cotton type)	الیاف کوتاه	اروپای غربی
۱/۴۱-۱/۴۷	۱/۴۱-۱/۴۷	۱/۳۵-۱/۴۷	۱/۳۴-۱/۴۱	۱/۲۴-۱/۲۹	۱/۲۷-۱/۳۰	۱۶۷ dtex POY	الیاف بلند	
۱/۷۲-۱/۹۰	۱/۷۲-۱/۹۰	۱/۷۲-۱/۹۶	۱/۷۵-۱/۸۹	۱/۵۴-۱/۶۵	۱/۵۶-۱/۶۴	۱۶۷ dtex textured	الیاف کوتاه	
۱/۴۷-۱/۵۳	۱/۴۷-۱/۵۳	۱/۴۷-۱/۵۳	۱/۴۱-۱/۵۳	۱/۳۶-۱/۴۲	۱/۳۶-۱/۴۲	۱۰۷ dtex (spun yarn)		آسیا
۱/۴۷-۱/۵۱	۱/۴۰-۱/۴۴	۱/۳۹-۱/۴۴	۱/۳۰-۱/۴۳	۱/۳۷-۱/۳۸	۱/۲۳-۱/۲۴	۱۵۰ den DTY china	الیاف بلند	
۱/۳۷-۱/۴۰	۱/۲۹-۱/۳۴	۱/۳۰-۱/۳۵	۱/۲۴-۱/۳۸	۱/۳۱-۱/۳۲	۱/۲۸-۱/۲۹	۱۵۰ den FDY china		
۱/۳۴-۱/۳۶	۱/۲۸-۱/۲۹	۱/۲۴-۱/۲۸	۱/۱۸-۱/۳۳	۱/۱۴-۱/۱۷	۱/۰۸-۱/۱۴	۱۰۵ den China	الیاف کوتاه	

۱-۶- کاربرد و موارد مصرف الیاف PET پلی استر

نمودار ۱-۱ الگوی مصرف الیاف PET پلی استر را در جهان در سال ۲۰۰۶ نشان می‌دهد [۵].



نمودار ۱-۱- الگوی مصرف جهانی الیاف PET پلی استر - ۲۰۰۶ (درصد) [۵]

بخش قابل ملاحظه‌ای از مصرف پلی استر به صورت الیاف ریسیده می‌باشد که در شاخه‌های مختلف نساجی کاربرد دارد. عموماً هدف از استفاده از این کالا، جایگزین نمودن آن با الیاف طبیعی در پاسخ به نیاز روز افزون جمعیت در حال رشد جهان به پوشاک و محدودیت منابع طبیعی است. الیاف پلی استر در دو دسته کلی تولید می‌شوند.

❖ الیاف پلی استر سیستم ریسندگی کوتاه

این الیاف در سیستم ریسندگی الیاف کوتاه یا پنبه‌ای غالباً به منظور جایگزین شدن با پنبه استفاده می‌شوند. در این سیستم ممکن است از الیاف ۱۰۰٪ پلی استر و یا ترکیب آن با یک یا چند لیف دیگر مانند پنبه، ویسکوز و ... استفاده شود. اختلاط الیاف پلی استر با سایر الیاف علاوه بر مسایل اقتصادی با هدف ارتقاء سطح کیفی و افزایش کارایی محصول نهایی صورت می‌پذیرد. به عنوان نمونه از ترکیب لیف پلی استر که در برابر چروک مقاومت بالایی دارد با لیف بسیار چروک‌پذیر پنبه، می‌توان پارچه‌ای تهیه نمود که ضمن ارائه خواص مطلوب پنبه مثل راحتی پوشش و جذب رطوبت، در برابر چروک شدن نیز مقاوم باشد.



ترکیب‌های بسیار متفاوتی از پلی‌استر را می‌توان تولید و استفاده نمود اما مرسوم‌ترین درصد ترکیب، مخلوط ۶۵٪ پلی‌استر با ۳۵٪ پنبه است. مشخصات پلی‌استری که در سیستم ریسندگی پنبه‌ای استفاده می‌گردد، طولی در محدوده ۳۸ تا ۷۶ میلیمتر با نمره ۱/۷ تا ۳ دسی‌تکس با استحکام ۵-۶ CN/tex دارد. کاربرد الیاف کوتاه پلی‌استر بسیار گسترده است. در صنایع بافندگی تاری و پودی انواع مختلف پارچه‌های پیراهنی، روپوشی، شلواری، رومبلی، پرده‌ای و ... از این لیف تهیه می‌گردند. به علاوه در بافندگی حلقوی این لیف در قالب انواع زیرپوش، تی‌شرت، جوراب و غیره به بازار عرضه می‌شوند. به علت خواص ویژه پلی‌استر نظیر نرمی، براقیت و ... از ترکیب ۱۰۰٪ آن نیز برای کالاهای مختلف مانند روسری، شال زنانه و مشابه آنها استفاده می‌شود. در صنایع کفپوش و نخ چله فرش ماشینی نیز از پلی‌استر استفاده می‌شود. ترکیب استاندارد (استاندارد ملی ایران ۴۸۱۹) حداکثر ۵۰٪-۵۰٪ می‌باشد. البته این ترکیب در نسبت‌های دیگری نیز مورد استفاده قرار گرفته است.

❖ الیاف پلی‌استر سیستم ریسندگی بلند

الیاف پلی‌استر در این شاخه جایگزین الیاف طبیعی پشم می‌شوند و به نسبت ارزانتر می‌باشند. ترکیب مرسوم و معمول نسبت ۵۵٪ پلی‌استر و ۴۵٪ پشم است. اما با بکارگیری فن‌آوری‌های جدید نسبت ۱۰۰٪ پلی‌استر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. مشخصات پلی‌استر مورد استفاده در سیستم ریسندگی الیاف بلند نمره ۳ تا ۶ دسی‌تکس و طول ۷۵ تا ۱۰۰ میلیمتر است. پارچه حاصل از این مواد در صنایع بافندگی فاستونی، نیمه فاستونی و یا پشمی به صورت عموماً کت و شلوار مردانه تولید و عرضه می‌گردد.

❖ نخ‌های معمولی پلی‌استر

نخ‌های بلند پلی‌استر به صورت تک‌رشته‌ای و چند رشته‌ای در صنایع مختلف مانند بافندگی تاری و پودی، بافندگی حلقوی تاری یا حلقوی پودی و تکسچرایزینگ کاربرد دارد.

نخ‌های LOY و MOY ساختار پایداری ندارند و لازم است در طی زمان کوتاهی پس از تهیه به فرم-

های پایدارتری کشیده شوند. نخ‌های POY و FOY از انواع تجاری نخ‌های پلی‌استر می‌باشند. نخ POY



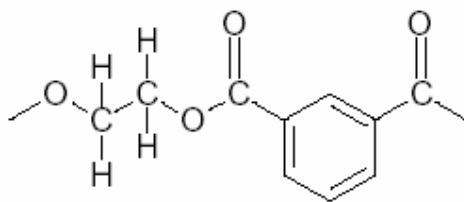
عموماً توسط کارخانجات تکسچرایزینگ به عنوان ماده اولیه برای تولید انواع نخ تکسچره و تبدیل به ساختار FOY استفاده می شود و نخ های FOY نیز در صنایع بافندگی مورد استفاده قرار می گیرند.

❖ نخ های پلی استر با استحکام بالا

این دسته از نخ های پلی استر به طور نسبی استحکام بالایی از خود نشان می دهند که بیشتر برای کاربردهای خاص مناسب است. از جمله کاربردهای آن می توان به نخ تایر، تور ماهیگیری تقویت شده، انواع شلینگ های صنعتی، کابلها و تسمه های صنعتی و ... اشاره نمود.

۶-۱-۱- مشخصات و ویژگی ها:

فرمول شیمیایی الیاف PET پلی استر به صورت زیر می باشد.



Polyethylene Terephthalate; PET

خواص فیزیکی الیاف PET پلی استر به شرایط ساخت، ترکیب شیمیایی الیاف و شرایط آزمایش آن بستگی دارد. استاندارد ویژگی ها برای الیاف PET پلی استر ۶۱۰۶۷-۱ CENELECEN و ۶۱۰۶۷-۱ IEC می باشند.

الیاف تریلین، اولین بار در سال ۱۹۵۳ توسط دانشمندان انگلیسی به نامهای دیکسون و وینفیلد ابداع و توسط شرکت آی-سی-آی در انگلستان و سپس توسط شرکت Dupont در آمریکا به بازار عرضه شدند. این محصول به نام تجاری دیولن و ترویرا در آلمان، به نام ترلنا در هلند و به نام تجاری تترون در ژاپن تولید و مصرف می شود.

در سال ۱۹۵۳ شرکت آمریکایی Dupont موفق به خرید امتیاز (Patent) تولید الیاف مصنوعی از انگلیسی ها شد و این الیاف را به نام تجاری داکرون تهیه و به بازار عرضه نمود.

وزن مخصوص تریلین حدود 1.38 g/cm^3 و نقطه ذوب آن حدود ۲۵۰ درجه سانتیگراد می باشد. دوام



و استحکام الیاف تریلین خوب و مانند نایلون ۶۶ می باشد. در برابر باکتری ها، جلبک و خزّه مقاومت می کند. در برابر نور و اشعه ماوراء بنفش بهتر از نایلونها مقاومت می کند. پارچه های بافته شده از الیاف تریلین تولید الکتریسیته ساکن می کنند و این موضوع سبب جذب گرد و خاک شده و شاید به این دلیل باشد که به راحتی مانند بقیه الیاف مصنوعی در اثر شستشو تمیز نمی شوند. الیاف تریلین دارای الاستیسیته خوب می باشد بدین معنی که در اثر کشیده شدن تا حد متعارف، کش آمده و پس از رها شدن تقریباً به حالت اولیه خود باز می گردد. مقاومت الیاف تریلین در برابر اسیدها و قلیایی های ضعیف تا ۷۵ درجه سانتیگراد خوب و بهتر از انواع نایلونهاست. رنگ پذیری الیاف تریلین تحت شرایط خاصی امکان پذیر است. این الیاف در برابر چروک شدن، سایش و فرسایش مقاومت خوبی دارند. همچنین در برابر الکتریسیته مقاومت دارند. خواص الیاف داکرون بسیار شبیه به الیاف تریلین می باشد [۱].

پلی استر از نظر کاربرد و مصرف به الیاف پلی استر و نخ های یکسره پلی استر تقسیم بندی می شود. الیاف پلی استر نیز به الیاف پلی استر سیستم ریسندگی کوتاه و بلند و نخ های یکسره پلی استر نیز به انواع نخ های معمولی و نخ های پلی استر با استحکام بالا طبقه بندی می گردند.

نخ های معمولی پلی استر از نظر نحوه تولید و ساختار مولکولی به پنج دسته کلی زیر تقسیم می شوند.

- با نظم کم (LOY)
- با نظم متوسط (MOY)
- با نظم بخشی یا کامل کشیده نشده (POY)
- با نظم زیاد (HOY)
- کاملاً منظم (FOY).

در جدول ۱-۴ ویژگیهای فیزیکی انواع الیاف PET پلی استر آمده است.



جدول ۱-۴- ویژگی های فیزیکی الیاف PET پلی استر [۱]

الیاف بلند		الیاف کوتاه			واحد	خواص
استحکام متوسط	استحکام بالا	استحکام کم	استحکام متوسط	استحکام بالا		
۳۵/۳ - ۴۴/۱	۵۶/۵ - ۷۰/۶	۲۲/۱ - ۳۰/۹	۳۵/۳ - ۴۴/۱	۴۸/۶ - ۵۷/۴	cN/Tex	استحکام ویژه - خشک - مرطوب
۳۵/۳ - ۴۴/۱	۵۶/۵ - ۷۰/۶	۲۲/۱ - ۳۰/۹	۳۵/۳ - ۴۴/۱	۴۸/۶ - ۵۷/۴		
۴۹۰۰ - ۵۹۵۰	۷۳۵۰ - ۸۷۵۰	--	۴۹۰۰ - ۵۹۵۰	۵۲۵۰ - ۷۳۵۰	Kg/cm ^۲	استحکام کششی
۱۵ - ۳۰	۸ - ۱۱	--	۳۰ - ۵۰	۲۰ - ۳۰	%	ازدیاد طول تا حد پارگی
۸۸۳ - ۱۰۱۵	۹۷۱ - ۱۱۴۸		۲۶۵ - ۵۳۰	۷۰۶	cN/Tex	مدول
۰/۵۰	۰/۳۲۵	--	۰/۶۱	--	g-cm/denier-cm	متوسط چقرمگی

در ادامه به بررسی سایر خواص فیزیکی الیاف PET پلی استر اشاره می گردد.

✓ مقاومت در مقابل کشش اولیه

مقاومت در مقابل کشش اولیه در این گونه الیاف فوق العاده زیاد بوده و از خصوصیات خوب این الیاف است و نشان دهنده این است که در مقابل فشار کم عملیات نخ پیچی، کششی به این الیاف داده نمی شود.

✓ جذب رطوبت

در شرایط معمولی جذب رطوبت الیاف داکرون و تریلین ۰/۴ درصد است. در نتیجه استحکام کششی و ازدیاد طول تا حد پارگی در حالت خیس و خشک یکسان است. پارچه های پلی استر در حین مصرف ایجاد بار الکتریکی می کنند و در نتیجه خاک و آلودگی های هوا را به سهولت جذب می کنند.

✓ شکل میکروسکوپی

مقطع مرکزی داکرون و تریلین مدور است و سطح طولی الیاف، صاف یک شکل است.

✓ چگالی

تریلین و داکرون دارای چگالی مشابه $1/38 \text{ g/cm}^3$ هستند.

✓ مقاومت در مقابل نور آفتاب

تریلین و داکرون مانند الیاف دیگر وقتی که برای مدت زیادی در معرض نور آفتاب قرار گیرند به دلیل



جذب نور، مقاومت خود را تا حدودی از دست می‌دهند ولی نسبت به الیاف دیگر، مقاومتش در پشت شیشه که باعث حذف نور ماوراء بنفش می‌شود، بیشتر است بنابراین برای مصارفی نظیر پرده اطاق مناسب‌تر می‌باشد.

✓ جمع‌شدگی

اگر نخ تریلین در آب جوش و در حالت عادی قرار گیرد، در حدود ۷ درصد جمع‌شدگی پیدا می‌کند. نخ داکرون اگر بیش از ۷۰ دقیقه در آب جوش قرار گیرد، بین ۱۰ تا ۲۴ درصد جمع می‌شود.

✓ اثر حلال

متاکرزول گرم، تری‌فلور اسید استیک، ارتوکلروفنل، مخلوطی از هفت قسمت تری‌کلروفنل و ده قسمت فنل و مخلوطی از دو قسمت تتراکلروراتیلین و سه قسمت فنل باعث حل شدن تریلین و داکرون می‌شود.

✓ اثر مواد متورم‌کننده

محلول ۲ درصد اسید بنزوئیک، اسید سالیسیلیک، فنل و متاکرزول، ۰/۵ درصد مونوکلروبنزن، پارادی کلروبنزن، تترا هیدرو نفتالین، متیل بنزوآت، متیل سالیسیلات، ۰/۳ درصد ارتو فنیل فنل و پارافین فنل باعث تورم الیاف تریلین و داکرون می‌شوند.

✓ درجه حرارت و نقطه ذوب

الیاف داکرون و تریلین در مقابل درجه حرارت بالا مقاوم هستند. نقطه ذوب تریلین و داکرون ۲۵۰ درجه سانتیگراد است.

✓ مقاومت در مقابل بیولوژیکی

عوامل بیولوژیکی نظیر بید، جلبک و کپک آسیبی به الیاف داکرون و تریلین نمی‌رسانند.

✓ مقاومت در مقابل شیمیایی

الیاف داکرون و تریلین در مقابل اسید ضعیف مقاوم هستند. همچنین در مقابل محلول سرد و قوی اسید پایدارند. مقاومت آنها در مقابل مواد قلیایی ضعیف و عوامل اکسیدکننده نظیر مواد سفیدکننده نیز خوب است.



در شرکت پلی اکریل اصفهان الیاف کوتاه PET پلی استر (تریلین) به دنیر ۱/۲۵ و به طول ۳۸ میلیمتر به حالت نیمه‌مات تولید می‌گردد. مشخصات پلی استر الیاف کوتاه تولیدی پلی اکریل اصفهان در جدول ۱-۵ آمده است.

جدول ۱-۵- ویژگی‌های الیاف کوتاه PET پلی استر تولیدی پلی اکریل اصفهان [۸]

انواع الیاف کوتاه (دنیر)	استحکام (گرم بر دنیر)	ازدیاد طول (درصد)	طول لیف (میلیمتر)
۱/۲۵ ± ۰/۰۵	حداقل ۵/۲	۲۵ ± ۵	۳۸ ± ۲/۵

• وزن لیف: ۱۵ ± ۳۰۰ کیلوگرم، ابعاد الیاف کوتاه: ۱۰۵×۶۲×۱۲۲ سانتیمتر

۱-۷- محصولات جایگزین

در جدول ۱-۶ کاربردهای این محصول به همراه کالاهای جایگزین آن ذکر گردیده است.

جدول ۱-۶- کاربردهای الیاف PET پلی استر به همراه کالاهای جایگزین آن

نوع کاربرد	کالای جایگزین
تسمه‌های نقاله	الیاف پلی آمید (نایلون ۶۶، نایلون ۶، نایلون ۱۱، نایلون ۷، نایلون ۴، نومکس و الیاف کیانا)
طناب	الیاف پلی آمید (نایلون ۶۶، نایلون ۶، نایلون ۱۱، نایلون ۷، نایلون ۴، نومکس و الیاف کیانا)، الیاف پلی اتیلن
صنایع فرش	الیاف پلی آمید (نایلون ۶۶، نایلون ۶، نایلون ۱۱، نایلون ۷، نایلون ۴، نومکس و الیاف کیانا)، الیاف اکریلیک (ارلون، اکریلان و کورتل)
تایر	نایلون و ریون
پرده	الیاف اکریلیک (ارلون، اکریلان و کورتل)، نایلون و الیاف پروپیلن
البسه	ویسکوز رایون، پشم و کتان

الیاف پلی استر در سیستم ریسندگی الیاف کوتاه یا پنبه‌ای غالباً به منظور جایگزین شدن با پنبه استفاده می‌شوند. در این سیستم ممکن است از الیاف ۱۰۰٪ پلی استر و یا ترکیب آن با یک یا چند لیف دیگر مانند پنبه، ویسکوز و ... استفاده شود. الیاف پلی استر در سیستم ریسندگی الیاف بلند جایگزین الیاف طبیعی پشم می‌شوند و به نسبت ارزان تر می‌باشند.



۸-۱- اهمیت استراتژیک تولید الیاف پلی استر در دنیای امروز

- ۱- سود آوری، بازده و دوره برگشت مناسب سرمایه گذاری
 - ۲- بازار مصرف رو به رشد بالقوه و بالفعل مطلوب داخلی و ایجاد شرایط مناسب برای صادرات
 - ۳- واردات بالای این ماده در سال های اخیر باعث خروج ارز زیادی از کشور شده است که در صورت تولید و جوابگویی نیاز داخلی از خروج ارز از کشور جلوگیری می شود.
- استفاده از الیاف پلی استر در بازار جهانی با نرخ رشد ۵ درصد در سال در حال افزایش است با توجه به در دسترس بودن مواد اولیه این طرح که پلی استر گرید الیاف می باشد تولید این محصول با گرایش به بازار جهانی این نوع الیاف از اهمیت زیادی برخوردار است.
- با توجه به سابقه نسبتاً طولانی (حدود ۳۰ سال) تولید این محصول در ایران و وجود متخصصین و تکنیسین ها و کارگران ماهر و مجرب و همچنین وجود دانشکده های مختلف نساجی با رشته های پلیمریزاسیون و الیاف مصنوعی و تربیت کارشناسان و مهندسیین عالی در این زمینه، نیازی به خرید تکنولوژی تولید از خارج نمی باشد. علاوه بر این فروشنده ماشین آلات، کلیه اطلاعات علمی و فنی مورد نیاز خاص این ماشینها را در اختیار خریدار قرار خواهد داد.

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده الیاف پلی استر

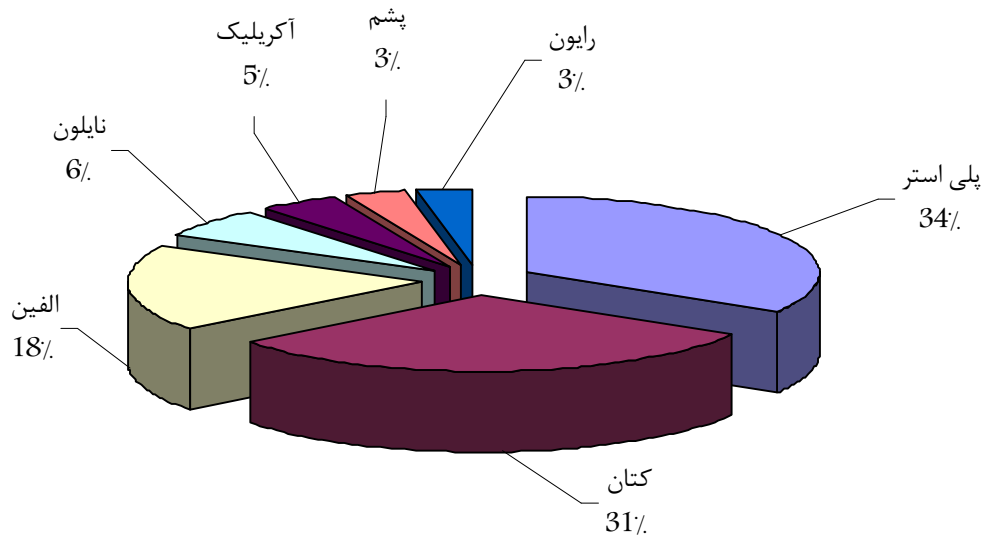
در جدول ۱-۷ میزان عرضه و تقاضای جهانی الیاف پلی استر طی سال های مختلف به همراه مقادیر پیش بینی شده برای این محصول ارائه شده است.

جدول ۱-۷- عرضه و تقاضای جهانی الیاف PET پلی استر (هزار تن) [۵]

سال	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۸	۲۰۱۳
ظرفیت تولید	۲۴۳۹۳	۲۵۸۱۱	۲۷۳۰۵	۲۷۷۹۵	۲۸۶۲۸	۳۰۹۴۹	۳۶۱۴۹
تولید	۱۹۴۱۳	۲۰۹۹۶	۲۲۶۰۷	۲۳۸۹۷	۲۴۶۱۳	۲۹۰۴۸	۳۵۲۷۴
مصرف	۱۹۴۸۸	۲۱۱۴۶	۲۲۶۰۸	۲۳۸۹۷	۲۴۶۱۳	۲۹۰۴۸	۳۵۲۷۴
واردات	۴۱۹۹	۴۳۵۰	۴۲۲۰	--	--	--	--
صادرات	۴۱۲۵	۴۲۰۰	۴۲۲۰	--	--	--	--



نمودار ۱-۲ میزان تولید جهانی الیاف PET پلی استر در مقایسه با سایر الیاف مصنوعی در سال ۲۰۰۶ را ارائه می کند. همانطور که ملاحظه می شود در میان الیاف مصرفی الیاف پلی استر بیشترین سهم را در بازار جهانی بخود اختصاص داده است.



نمودار ۱-۲- سهم مصرف جهانی الیاف PET پلی استر در مقایسه با سایر الیاف مصنوعی - ۲۰۰۶ (درصد) [۶]

- رشد عرضه و تقاضا و نرخ بهره برداری از ظرفیت تولید

در جداول ۱-۸ متوسط نرخ رشد سالیانه عرضه و تقاضای الیاف پلی استر در جهان و حجم تبادلات جهانی این محصول در سال ۲۰۰۵ ارائه شده است.



جدول ۱-۸- متوسط نرخ رشد سالیانه عرضه و تقاضای الیاف پلی استر در جهان (درصد) [۶]

شرح	۲۰۰۱-۲۰۰۶	۲۰۰۶-۲۰۱۱
ظرفیت تولید	۲.۷	۳/۲
تولید	۵.۵	۵
مصرف	۵.۲	۵
واردات	۵	۰
صادرات	۶	۰



۱-۱۰- تولیدکنندگان عمده جهان و ظرفیت آنها

کمپانی‌های تولیدکننده نخ پلی‌استر به همراه ظرفیت تولیدی آنها در سال ۲۰۰۶ در جدول آمده است.

جدول ۱-۹- شرکت‌های تولیدکننده الیاف پلی استر به همراه ظرفیت تولید آنها- ۲۰۰۶ [۶]

ظرفیت تولید (هزارتن)	نام شرکت
۱۳۱۵	China Petrochemical Corporation
۱۰۹۹	Formosa plastics Group
۸۳۴	Tuntex Group
۸۱۸	Koch Industries
۸۰۰	Far Eastern Textile Ltd.
۷۶۲	Reliance Industries Ltd.
۷۳۲	Hualon
۶۲۱	Teijin Ltd.
۵۵۲	Dupont Fibers
۴۶۶	Indo Rama Synthetics Ltd.
۴۳۷	Toray Industries ,Inc.
۴۲۳	Wellman ,Inc
۳۹۹	Texmaco Taman Synthetics PT
۳۸۹	Gruopo Alfa
۱۷۲۷۴	All Other Companies
۲۷۳۰۵	جمع

۱-۱۱- شرایط صادرات

با توجه به بررسی‌های انجام گرفته صادرات الیاف پلی استر دارای محدودیت‌های خاص صادراتی نمی‌باشد و تعرفه گمرکی زیادی برای صادرات این محصول در نظر گرفته نشده است.



فصل ۲
عرضه و تقاضای الیاف
پلی استر
(Polyester Fiber)



۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل واحدها و معرفی شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول

در حال حاضر عمده ترین تولید کننده الیاف پلی استر در کشور کارخانه پلی اکریل می باشد که دارای سابقه زیادی در تولید این الیاف در کشور می باشد. جدول زیر میزان تولید پلی اکریل را در سال های اخیر نشان می دهد. همچنین جدول ۲-۲ سایر واحدهای فعال در زمینه الیاف پلی استر را نشان می دهد.

جدول ۲-۱- تولید الیاف PET پلی استر شرکت پلی اکریل اصفهان [۹]

تولید واقعی (هزار تن)					نام محصول
۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	
۳۵	۳۴	۳۱/۵۶	۳۵/۷۴	۳۴/۱	الیاف کوتاه
۱۹	۱۷	۱۶/۶	۱۸/۳۸	۱۹/۶۹	الیاف بلند
۵۴	۵۱	۴۸/۱۶	۵۴/۱۲	۵۳/۷۹	جمع

جدول ۲-۲- واحدهای فعال در زمینه تولید الیاف پلی استر [10]

ظرفیت (تن)	محل استقرار	نام شرکت
۶۵۰۰	تهران	کاوه سپاهان
۱۷۰۰	اشتهارد	تک لایه سپهر
۴۰۰۰	زنجان	الیاف هامون
۳۵۰۰	قم	الیاف گلریز قم
۳۰۰۰	سنندج	شارایس
۴۰۰۰	دلیجان	پیروز دلیجان
۴۰۰۰	ساوه	کاوه الیاف
۷۵۰۰	دلیجان	ماهان دلیجان
۳۴۲۰۰	جمع کل	
۲۷۳۰۰	تولید واقعی با راندمان ۸۰ درصد	



بنابراین با توجه به آمار ارائه شده در جدول ۲-۱ و ۲ مجموع ظرفیت تولید واحدهای فعال کشور حدود ۹۵ هزار تن در سال می باشد.

جدول ۲-۳- روند تولید الیاف پلی استر در سال های اخیر

شرح	۱۳۸۰	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
میزان تولید(تن)	۶۴۰۰۰	۶۹۰۰۰	۷۲۰۰۰	۷۶۰۰۰	۸۱۰۰۰

۲-۲- وضعیت طرح های در دست اجرا برای الیاف پلی استر

براساس آمار مندرج در لوح فشرده وزارت صنایع و معادن تعداد ۶ واحد صنعتی با پیشرفت بیش از ۴۰ درصد در دست احداث می باشد که ظرفیت اسمی و درصد پیشرفت هر یک از واحدها بشرح جدول زیر می باشد.

جدول ۲-۴- مشخصات طرح های بالای ۴۰ درصد پیشرفت [10]

نام شرکت	شرح محصول	درصد پیشرفت	ظرفیت (تن)
ابریشم سفید کاشان(کاشان)	الیاف پلی استر	۶۵	۱۲۰۰۰
الیاف پلی استر پرنده(کاشان)	الیاف پلی استر	۴۰	۱۲۰۰۰
صنایع رسندگی گوهر تاب (کاشان)	الیاف پلی استر	۵۴	۱۰۰۰۰
یه سمن شیوا(تهران)	الیاف پلی استر	۵۸	۶۰۰۰
ابهر صنعت زنجان	الیاف پلی استر	۴۲	۹۰۰۰
آریا لیف(خمین)	الیاف پلی استر	۴۲	۶۰۰۰
ظرفیت واحدهای با ۴۰ تا ۷۰ درصد پیشرفت			
طاهریان	الیاف پلی استر	۹۱	۳۵۰۰
ظریف مصور	الیاف پلی استر	۹۵	۵۰۰۰
ظرفیت واحدهای با ۷۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت			
			۸۵۰۰
مجموع			۶۳۵۰۰



تاریخ بهره برداری از طرح های با پیشرفت بیش از ۷۰ درصد تا پایان سال ۱۳۸۶، بین ۶۰ تا ۸۰ درصد در سال ۱۳۸۶ و واحدهای بین ۴۰ تا ۷۰ درصد در سال ۱۳۸۸ فرض شده است. درصد استفاده از ظرفیت طرحهای در دست اجرا برای سال اول ۷۰ درصد و به ترتیب در سالهای آتی ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شده است. بدین ترتیب ظرفیت طرحهای در دست اجرای سالهای آتی طبق جدول زیر برآورد شده است.

جدول ۲-۵- میزان تولید طرحهای در دست اجرای طی سالهای آتی (تن)

سال	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	شرح
	۰	۶۸۰۰	۷۶۰۰	۷۶۰۰	بین ۷۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت
	۰	۰	۱۵۰۰۰	۲۵۰۰۰	بین ۴۰ تا ۷۰ درصد پیشرفت
	۰	۶۸۰۰	۲۲۶۰۰	۳۱۶۰۰	میزان تولید با راندمان ۹۰ درصد

با توجه به میزان تولید نخ فیلامنت پلی استر توسط واحدهای فعال و برآورد تولید در سال های آتی، امکانات عرضه محصول طی سال های آتی بشرح جدول زیر برآورد می گردد.

جدول ۲-۶- پیش بینی میزان تولید الیاف پلی استر طی سال های آتی (تن)

سال	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	شرح
	۸۱۰۰۰	۸۱۰۰۰	۸۱۰۰۰	۸۱۰۰۰	۸۱۰۰۰	میزان تولید واحدهای فعال
	۰	۶۸۰۰	۲۲۶۰۰	۳۱۶۰۰	۳۸۰۰۰	میزان تولید واحدهای در دست احداث
	۸۱۰۰۰	۸۷۸۰۰	۱۰۳۶۰۰	۱۱۲۶۰۰	۱۱۹۰۰۰	میزان کل تولید

همانطور که ملاحظه می شود تولید الیاف پلی استر در سال های آتی با نرخ رشدی معادل ۹ درصد در سال افزایش خواهد یافت. نکته حائز اهمیت در مورد طرح های آتی الیاف پلی استر این مطلب است که شرکت ملی پتروشیمی طرح تولید الیاف پلی استر با ظرفیت ۱۳۰ هزار تن در سال در برنامه داشته که با پیگیریهایی که انجام شده است تاکنون هیچ اقدامی انجام نگرفته است.



۳-۲- بررسی روند واردات در سال های گذشته

شماره تعرفه های ۵۵۰۱/۲۰، ۵۵۰۳/۲۰ و ۵۵۰۶/۲۰ به محصولاتی تحت عنوان "دسته الیاف از رشته های سنتتیک از پلی استرها"، "الیاف سنتتیک غیر یکسره، حلاجی نشده از پلی استر" و "الیاف سنتتیک غیر یکسره، حلاجی شده از پلی استر" اختصاص داده شده است. در جداول ۲-۷ میزان واردات الیاف کوتاه پلی استر آمده است.

جدول ۲-۷- میزان واردات الیاف کوتاه PET - هزار تن [۲۰]

شماره تعرفه						
۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۵۵۰۱/۲۰	واردات
۱,۸	۲,۲	۱/۲	۱/۰۱	۰/۴۸	۵۵۰۳/۲۰	
۱۶,۵	۱۹,۴	۳۸/۳	۲۹/۲۷	۱۴/۹	۵۵۰۶/۲۰	
۱,۵	۱,۵	۱/۶۹	۱/۶۹	۲/۸۹	جمع	
۱۹,۸	۲۳,۱	۴۱/۱۹	۳۱/۹۷	۱۸/۲۷		

همانگونه که مشاهده می گردد میزان واردات طی سالهای گذشته دارای روندی نزولی بوده است که بیانگر افزایش میزان تولید کشور به این محصول طی سالهای گذشته می باشد. لازم به ذکر است حجم واردات این محصول به کشور طی سالهای گذشته بیش از مقادیر مذکور بوده که بصورت غیر رسمی و قاچاق وارد کشور شده است.

-پیش بینی واردات

با به بهره برداری رسیدن طرح های در دست احداث در زمینه تولید نخ فیلامنت پلی استر میزان واردات محصول طی سال های آتی کاهش خواهد یافت. با وجود به بهره برداری رسیدن طرحهای در دست احداث، همچنان به واردات این محصول طی سالهای آتی نیاز خواهد بود. بنابراین میزان واردات محصول طی سال های آتی بطور متوسط در حدود ۲۰ تا ۲۵ هزار تن در سال در نظر گرفته شده است.



پیش بینی کل امکانات عرضه

با توجه به میزان تولید واحدهای فعال و در دست احداث و پیش بینی میزان واردات آن طی سال های آتی، کل امکانات عرضه در کشور بشرح جدول ۲-۶ می باشد. همانطور که ملاحظه می شود میزان عرضه به بازار داخلی الیاف پلی استر تا سال ۱۳۹۰ حدود ۸ درصد در سال رشد خواهد داشت. بنابراین با بررسی نرخ رشد تقاضا و حجم تقاضا در سال های آتی میتوان امکان کسب بازارهای داخلی را مورد بررسی بهتری قرار داد.

جدول ۲-۸- پیش بینی کل امکانات عرضه الیاف پلی استر (تن)

سال	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
میزان کل تولید	81000	87800	103600	112600	119000
پیش بینی واردات (الیاف بلند و کوتاه)	84200	84500	94410	103530.8	118088
میزان کل امکانات عرضه	165200	172300	198010	216130.8	237088

تولید الیاف پلی استر در سال های آتی بر مبنای نرخ رشد تولید الیاف پلی استر در سال های گذشته تخمین زده شده است. بدیهی است که این نرخ رشد با نرخ رشد مصرف نیز تطابق دارد.

۲-۴- بررسی روند مصرف

بازار مصرف داخلی پلی استر از نظر کاربرد به الیاف پلی استر و نخ های یکسره پلی استر تقسیم بندی می شود. بزرگترین بازار مصرف کالاهای پلی استری به صورت الیاف کوتاه، بلند و نخ معمولی پلی استری می باشد.

الیاف کوتاه در ریسندگی پشم - پلی استر، ریسندگی ویسکوز- پنبه - پلی استر، تولید پتو، رومبلی، فاستونی، گردباف و ملافه کاربرد دارد.

از الیاف پلی استر یکسره در صنعت تکسچرایزینگ استفاده می گردد. در این صنعت نخ های مصنوعی از قبیل پلی آمید، پلی استر و ... را از مراکز تولیدکننده دریافت و در خط تولید خود با ایجاد



تغییرات فیزیکی و نهایتاً حجمی کردن به واحدهای تولیدی مصرف کننده تحویل می نماید. به طور کلی صنعت تکسچرایزینگ، قسمتی از یک واحد تولیدی کامل که در صناعی از قبیل بافندگی، کتن و راشل و مشابه آن فعالیت دارند، می باشد. این الیاف در پتوبافی، گردبافی و تولید پارچه تریکو، نخ دوخت، راشل و نوار بافی استفاده می شود.

- تقاضای داخلی

استفاده از الیاف پلی استر در واحدهای تکسچره نخ پلی استر از جمله مصارف عمده این محصول می باشد. برای بررسی میزان مصرف الیاف پلی استر در این صنعت مستلزم ارائه آمار مربوط به واحد های تکسچره کننده الیاف پلی استر دارد. واحدهای تکسچرایزینگ (تولیدکننده نخ استرچ و تکسچره) با توجه به موقعیت جغرافیایی بشرح جدول ۲-۹ می باشند.

جدول ۲-۹- ظرفیت کارخانجات تکسچرایزینگ الیاف پلی استر (تن) [2]

نام	تعداد در استان	شرح محصول	ظرفیت (تن)
آذربایجان شرقی	۴	نخ استرچ	۶۵۰۰
اصفهان	۲	نخ استرچ	۸۴۰
اصفهان	۴	نخ تکسچره	۶۱۵۰
ایلام	۱	نخ استرچ	۵۰۰
کرمانشاه	۱	نخ استرچ	۱۲۰۰
تهران	۴	نخ استرچ	۱۲۲۸۰
تهران	۱۰	نخ تکسچره	۴۲۴۰۰
چهارمحال بختیاری	۱	نخ تکسچره	۳۰۰۰
خراسان رضوی	۴	نخ استرچ	۶۳۰۰
زنجان	۱	نخ استرچ	۱۰۱۰۰
زنجان	۲	نخ تکسچره	۳۰۰۰
سمنان	۲	نخ استرچ	۷۰۵۰
گیلان	۲	نخ استرچ	۱۰۰۳۰
لرستان	۱	نخ تکسچره	۲۴۰۰۰



ادامه جدول ۲-۹

۱۳۶۹۰	نخ استرچ	۴	مازندران
۱۸۰	نخ تکسچره	۱	مازندران
۱۳۴۹۰	نخ استرچ	۶	مرکزی
۷۷۰	نخ تکسچره	۱	مرکزی
۱۰۰۰	نخ تکسچره	۲	یزد
۱۱۸۱۵	نخ استرچ	۴	قم
۱۵۰۰	نخ تکسچره	۱	قم
۱۷۲۴۵	نخ استرچ	۶	قزوین
۹۰۵۵۵	نخ تکسچره	۱۵	قزوین
۲۸۳۵۹۵	-	۷۹	جمع کل

نکته قابل توجه در این قسمت، حجم نیاز کشور به نخ استرچ و تکسچره می باشد. لذا جهت برآورد

میزان تولید نخ استرچ در کشور، حجم مصرف این محصول مورد بررسی قرار گرفته است.

موارد مصرف نخ استرچ و تکسچره بسیار متنوع می باشد و جهت تولید محصولاتی مانند انواع بافته

های پهن کشفاف، جوراب، لباس ورزشی، لباسهای زیر زنانه، بلوز، پرده و رومیزی، مخمل، رویه مبلی

و ... می باشد. مصرف نخ استرچ و تکسچره در تولید انواع پارچه و جوراب کاربرد بیشتری نسبت به

سایر تولیدات دارد. البته لازم به ذکر است درصد استفاده در هر یک از پارچه ها و جوراب ها

متفاوت بوده و بستگی به نوع مصرف آن پارچه یا جوراب دارد.

بدین ترتیب جهت برآورد میزان نخ استرچ مورد نیاز واحدهای تولیدکننده انواع پارچه و جوراب،

ظرفیت واحدهای فعال در این زمینه مورد بررسی قرار گرفته است. براساس آمار رسمی منتشره از

سوی وزارت صنایع و معادن، کل ظرفیت اسمی تولید واحدهای فعال در زمینه تولید انواع پارچه و

جوراب بشرح جدول زیر می باشد.



- انواع جوراب:

جدول ۲-۱۰- نخ پلی استر مورد نیاز واحدهای فعال در زمینه تولید انواع جوراب [2]

محل استقرار	شرح محصول	تعداد در استان	واحد سنجش	ظرفیت	معادل به تن	درصد استفاده از نخ پلی استر	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)
زنجان	انواع جوراب	۱	جین	۷۵۰۰	۱/۸	%۵۰	۰/۹
خوزستان	انواع جوراب	۱	جفت	۵۰۰۰۰	۲	%۵۰	۱
قم	انواع جوراب	۱	هزار جفت	۱۲۰	۴/۸	%۵۰	۲/۴
زنجان	انواع جوراب	۱	جفت	۱۹۸۰۰۰	۷/۹	%۵۰	۴
هرمزگان	انواع جوراب	۱	جین	۵۲۰۰۰	۱۲/۵	%۵۰	۶/۲
آذربایجان شرقی	انواع جوراب	۲	جین	۵۵۰۰۰	۱۳/۲	%۵۰	۶/۶
خوزستان	انواع جوراب	۱	دوجین	۳۰۰۰۰	۱۴/۴	%۵۰	۷/۲
قم	انواع جوراب	۱	کیلو گرم	۱۷۳۰۰	۱۷/۳	%۵۰	۸/۷
تهران	انواع جوراب	۱	دوجین	۵۲۳۰۰	۲۵/۱	%۵۰	۱۲/۶
کرمانشاه	انواع جوراب	۲	دوجین	۱۲۹۰۰۰	۶۱/۹	%۵۰	۳۱
قزوین	انواع جوراب	۲	دوجین	۱۳۴۰۰۰	۶۴/۳	%۵۰	۳۲/۲
خراسان رضوی	انواع جوراب	۱	هزار جفت	۱۹۸۰	۷۹/۲	%۵۰	۳۹/۶
خراسان رضوی	انواع جوراب	۳	جین	۳۵۶۰۰۰	۸۵/۴	%۵۰	۴۲/۷
کهرکیلویه وبویراحمد	انواع جوراب	۱	دوجین	۱۸۰۰۰۰	۸۶/۴	%۵۰	۴۳/۲
مرکزی	انواع جوراب	۳	جفت	۲۴۶۸۰۰۰	۹۸/۷	%۵۰	۴۹/۴
مازندران	انواع جوراب	۲	دوجین	۲۲۶۰۰۰	۱۰۸/۵	%۵۰	۵۴/۲
قم	انواع جوراب	۱	تن	۱۴۰	۱۴۰	%۵۰	۷۰
لرستان	انواع جوراب	۲	دوجین	۳۲۰۰۰۰	۱۵۳/۶	%۵۰	۷۶/۸
خراسان رضوی	انواع جوراب	۴	دوجین	۳۲۴۰۰۰	۱۵۵/۵	%۵۰	۷۷/۸
قم	انواع جوراب	۴	دوجین	۳۲۴۰۰۰	۱۵۵/۵	%۵۰	۷۷/۸
زنجان	انواع جوراب	۱۰	دوجین	۵۲۱۹۶۱	۲۵۰/۵	%۵۰	۱۲۵/۳
گیلان	انواع جوراب	۱۲	جین	۱۲۹۶۴۷۰	۳۱۱/۲	%۵۰	۱۵۵/۶
آذربایجان	انواع جوراب	۵	دوجین	۷۷۷۶۰۰	۳۷۳/۲	%۵۰	۱۸۶/۶



محل استقرار	شرح محصول	تعداد در استان	واحد سنجش	ظرفیت	معادل به تن	درصد استفاده از نخ پلی استر	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)
غربی							
همدان	انواع جوراب	۴	دوجین	۹۱۶۸۰۰	۴۴۰/۱	%۵۰	۲۲۰
کرمان	انواع جوراب	۱	جین	۲۰۰۰۰	۴/۸	%۵۰	۲/۴
اصفهان	انواع جوراب	۱	جین	۳۰۰۰۰	۷/۲	%۵۰	۳/۶
مرکزی	انواع جوراب	۲	جفت	۳۸۷۵۰۰	۱۵/۵	%۵۰	۷/۸
یزد	انواع جوراب	۱	جفت	۴۰۰۰۰	۱۶	%۵۰	۸
گیلان	انواع جوراب	۳	دوجین	۴۸۴۰۰	۲۳/۲	%۵۰	۱۱/۶
لرستان	انواع جوراب	۳	دوجین	۵۵۰۰۰	۲۶/۴	%۵۰	۱۳/۲
خراسان رضوی	انواع جوراب	۱	تن	۳۰	۳۰	%۵۰	۱۵
اردبیل	انواع جوراب	۲	دوجین	۶۶۶۰۰	۳۲	%۵۰	۱۶
تهران	انواع جوراب	۳	جین	۱۳۹۰۰۰	۳۳/۴	%۵۰	۱۶/۷
اردبیل	انواع جوراب	۱	تن	۴۰	۴۰	%۵۰	۲۰
آذربایجان شرقی	انواع جوراب	۵	کیلو گرم	۴۷۵۰۰	۴۷/۵	%۵۰	۲۳/۸
تهران	انواع جوراب	۲	جفت	۲۰۸۸۰۰۰	۸۳/۵	%۵۰	۴۱/۸
قزوین	انواع جوراب	۱	دوجین	۲۶۲۵۰۰	۱۲۶	%۵۰	۶۳
تهران	انواع جوراب	۱۰	کیلو گرم	۱۴۱۷۷۲	۱۴۱/۸	%۵۰	۷۰/۹
ایلام	انواع جوراب	۳	دوجین	۳۱۲۵۰۰	۱۵۰	%۵۰	۷۵
آذربایجان شرقی	انواع جوراب	۶	دوجین	۳۹۵۰۰۰	۱۸۹/۶	%۵۰	۹۴/۸
سیستان و بلوچستان	انواع جوراب	۳	دوجین	۴۹۰۳۵۰	۲۳۵/۴	%۵۰	۱۱۷/۷
آذربایجان شرقی	انواع جوراب	۳۴	جین	۱۳۳۷۵۷۰	۳۲۱	%۵۰	۱۶۰/۵
آذربایجان شرقی	انواع جوراب	۲۳	تن	۶۰۵	۶۰۵	%۵۰	۳۰۲/۵
تهران	انواع جوراب	۷۳	دوجین	۳۷۶۵۵۹۸	۱۸۰۷/۵	%۵۰	۹۰۳/۷
تهران	انواع جوراب	۱۴	تن	۴۷۹۵۹	۴۷۹۵۹	%۵۰	۲۳۹۷۹/۵
قزوین	جوراب بچگانه	۱	دوجین	۴۴۵۰۰	۲۱/۴	%۱۰	۲/۱
تهران	جوراب بچگانه	۴	دوجین	۱۴۴۲۱۶	۶۹/۲	%۱۰	۶/۹
کرمان	جوراب زنانه	۱	جین	۱۰۰۰۰	۲/۴	%۸۰	۱/۹



محل استقرار	شرح محصول	تعداد در استان	واحد سنجش	ظرفیت	معادل به تن	درصد استفاده از نخ پلی استر	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)
گیلان	جوراب زنانه	۱	جین	۱۰۰۰۰	۲/۴	%۸۰	۱/۹
بوشهر	جوراب زنانه	۱	دوجین	۵۰۰۰	۲/۴	%۸۰	۱/۹
مرکزی	جوراب زنانه	۱	جفت	۱۱۰۰۰۰	۴/۴	%۸۰	۳/۵
قزوین	جوراب زنانه	۱	دوجین	۱۰۰۰۰	۴/۸	%۸۰	۳/۸
گیلان	جوراب زنانه	۱	دوجین	۱۱۰۰۰	۵/۳	%۸۰	۴/۲
تهران	جوراب زنانه	۱	کیلو گرم	۸۰۸۰	۸/۱	%۸۰	۶/۵
فارس	جوراب زنانه	۲	جین	۳۶۳۴۶	۸/۷	%۸۰	۷
ایلام	جوراب زنانه	۱	دوجین	۲۰۸۳۳	۱۰	%۸۰	۸
آذربایجان غربی	جوراب زنانه	۱	دوجین	۲۲۵۰۰	۱۰/۸	%۸۰	۸/۶
آذربایجان شرقی	جوراب زنانه	۴	جین	۱۱۵۰۰۰	۲۷/۶	%۸۰	۲۲/۱
کردستان	جوراب زنانه	۱	هزارجفت	۷۸۰	۳۱/۲	%۸۰	۲۵
فارس	جوراب زنانه	۲	جفت	۹۶۸۰۰۰	۳۸/۷	%۸۰	۳۱
مرکزی	جوراب زنانه	۱	جین	۱۶۷۰۰۰	۴۰/۱	%۸۰	۳۲/۱
زنجان	جوراب زنانه	۱	دوجین	۱۴۸۰۰۰	۷۱	%۸۰	۵۶/۸
تهران	جوراب زنانه	۱	تن	۲۶۰	۲۶۰	%۸۰	۲۰۸
تهران	جوراب زنانه	۱۵	دوجین	۲۲۲۷۲۵۰	۱۰۶۹/۱	%۸۰	۸۵۵/۳
اصفهان	جوراب شلواری	۱	کیلو گرم	۲۴۰۰	۲/۴	%۹۰	۲/۲
آذربایجان شرقی	جوراب شلواری	۱	جین	۲۰۰۰۰	۴/۸	%۹۰	۴/۳
اصفهان	جوراب شلواری	۳	جین	۶۲۰۰۰	۱۴/۹	%۹۰	۱۳/۴
اصفهان	جوراب شلواری	۱	دوجین	۳۴۵۰۰	۱۶/۶	%۹۰	۱۴/۹
اصفهان	جوراب شلواری	۲	تن	۹۰	۹۰	%۹۰	۸۱
اصفهان	جوراب شلواری	۳	جفت	۲۵۰۰۰۰۰	۱۰۰	%۹۰	۹۰
قزوین	جوراب مردانه	۱	جفت	۲۴۰۰۰	۱	%۴۰	۰/۴
تهران	جوراب مردانه	۱	کیلو گرم	۲۶۲۵	۲/۶	%۴۰	۱/۱
مازندران	جوراب مردانه	۱	جین	۱۷۰۰۰	۴/۱	%۴۰	۱/۶
گیلان	جوراب مردانه	۱	دوجین	۹۰۰۰	۴/۳	%۴۰	۱/۷
بوشهر	جوراب مردانه	۲	دوجین	۱۳۵۰۰	۶/۵	%۴۰	۲/۶



محل استقرار	شرح محصول	تعداد در استان	واحد سنجش	ظرفیت	معادل به تن	درصد استفاده از نخ پلی استر	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)
اصفهان	جوراب مردانه	۱	تن	۸	۸	٪۴۰	۳/۲
زنجان	جوراب مردانه	۱	جفت	۲۰۰۰۰۰	۸	٪۴۰	۳/۲
گیلان	جوراب مردانه	۲	جین	۳۵۰۰۰	۸/۴	٪۴۰	۳/۴
تهران	جوراب مردانه	۲	تن	۹	۹	٪۴۰	۳/۶
ایلام	جوراب مردانه	۱	دوجین	۲۰۸۳۳	۱۰	٪۴۰	۴
مازندران	جوراب مردانه	۱	دوجین	۲۲۵۰۰	۱۰/۸	٪۴۰	۴/۳
سمنان	جوراب مردانه	۱	تن	۲۱	۲۱	٪۴۰	۸/۴
کهگیلویه و بویراحمد	جوراب مردانه	۲	دوجین	۶۰۰۰۰	۲۸/۸	٪۴۰	۱۱/۵
آذربایجان شرقی	جوراب مردانه	۱۰	جین	۲۰۸۰۰۰	۴۹/۹	٪۴۰	۲۰
آذربایجان شرقی	جوراب مردانه	۴	تن	۷۹	۷۹	٪۴۰	۳۱/۶
تهران	جوراب مردانه	۱۴	دوجین	۱۳۸۸۲۰۰	۶۶۶/۳	٪۴۰	۲۶۶/۵
جمع کل							۳۵۵
جمع کل با راندمان ۸۰ درصد							۲۲,۳۰۰

در این گزارش وزن هر جفت جوراب در حدود ۴۰ گرم در نظر گرفته شده است که وزن هر جین جوراب ۲۴۰ گرم و هر دوجین جوراب ۴۸۰ گرم خواهد بود.

انواع پارچه:

جدول ۲-۱۱- نخ پلی استر مورد نیاز واحدهای فعال در زمینه تولید انواع پارچه

نام استان	شرح محصول	تعداد در استان	واحد سنجش	ظرفیت	ظرفیت (تن)	درصد استفاده از نخ پلی استر	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)
آذربایجان شرقی	پارچه پرده ای	۱	تن	۱۴	۱۴	٪۶۰	۸/۴
تهران	پارچه پرده ای	۳	تن	۳۲۸	۳۲۸	٪۶۰	۱۹۶/۸
زنجان	پارچه پرده ای	۱	تن	۷۸۰	۷۸۰	٪۶۰	۴۶۸
تهران	پارچه پرده ای	۱	کیلوگرم	۲۳۰۲۰۰	۲۳۰/۲	٪۶۰	۱۳۸/۱



نام استان	شرح محصول	تعداد در استان	واحد سنجش	ظرفیت	ظرفیت (تن)	درصد استفاده از نخ پلی استر	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)
آذربایجان غربی	پارچه پرده ای	۱	متر	۲۰۰۰۰۰۰	۵۱۰	%۶۰	۳۰۶
گیلان	پارچه پرده ای	۱	متر	۳۲۴۰۰۰	۸۲/۶	%۶۰	۴۹/۶
یزد	پارچه پرده ای	۱	متر	۱۰۸۰۰۰۰	۲۷۵/۴	%۶۰	۱۶۵/۲
آذربایجان شرقی	پارچه پرده ای	۲	مترمربع	۹۵۰۰۰	۱۶/۲	%۶۰	۹/۷
آذربایجان غربی	پارچه پرده ای	۱	مترمربع	۱۰۰۰۰۰۰	۱۷۰	%۶۰	۱۰۲
تهران	پارچه پرده ای	۱	مترمربع	۲۴۴۲۰۰	۴۱/۵	%۶۰	۲۴/۹
یزد	پارچه پرده ای	۱	مترمربع	۶۰۰۰۰	۱۰/۲	%۶۰	۶/۱
اصفهان	پارچه پلی استرپنبه	۱	تن	۱۱۰۰	۱۱۰۰	%۵۰	۵۵۰
فارس	پارچه پلی استرپنبه	۱	تن	۱۳۰	۱۳۰	%۵۰	۶۵
آذربایجان شرقی	پارچه پلی استرپنبه	۶	متر	۱۶۷۰۰۰۰	۴۲۵/۹	%۵۰	۲۱۲/۹
اصفهان	پارچه پلی استرپنبه	۱۲۲	مترمربع	۴۵۹۵۷۱۱۰	۷۸۱۲/۷	%۵۰	۳۹۰۶/۴
خراسان رضوی	پارچه پلی استرپنبه	۱	مترمربع	۳۵۰۰۰۰	۵۹/۵	%۵۰	۲۹/۸
خوزستان	پارچه پلی استرپنبه	۱	مترمربع	۷۵۰۰	۱/۳	%۵۰	۰/۶
زنجان	پارچه پلی استرپنبه	۱	مترمربع	۲۴۰۰۰۰۰	۴۰۸	%۵۰	۲۰۴
یزد	پارچه پلی استرپنبه	۲	مترمربع	۴۳۷۰۰۰	۷۴/۳	%۵۰	۳۷/۱
قم	پارچه پلی استرپنبه	۱	مترمربع	۱۹۰۰۰۰۰۰	۳۲۳۰	%۵۰	۱۶۱۵
قم	پارچه پلی استرپنبه	۱	هزارمترمربع	۱۰۰۰	۱۷۰	%۵۰	۸۵
زنجان	پارچه ترویرا	۱	هزارمترمربع	۳۲۰۰	۵۴۴	%۱۰۰	۵۴۴
چهارمحال بختیاری	پارچه چادرمشکی	۱	هزار متر مربع	۴۵۰۰	۷۶۵	%۱۰۰	۷۶۵
فارس	پارچه صنعتی	۱	متر مربع	۷۷۰۰۰۰	۱۳۰/۹	%۵۰	۶۵/۵



نام استان	شرح محصول	تعداد در استان	واحد سنجش	ظرفیت	ظرفیت (تن)	درصد استفاده از نخ پلی استر	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)
یزد	پارچه صنعتی	۲	متر مربع	۷۳۰۰۰۰	۱۲۴/۱	%۵۰	۶۲/۱
زنجان	پارچه صنعتی	۱	هزارمترمربع	۷۸۰	۱۳۲/۶	%۵۰	۶۶/۳
قزوین	پارچه صنعتی	۱	هزارمترمربع	۵۱۳۰	۸۷۲/۱	%۵۰	۴۳۶/۱
آذربایجان شرقی	پارچه کتن و راشل	۲	تن	۵۲۵	۵۲۵	%۸۰	۴۲۰
آذربایجان غربی	پارچه کتن و راشل	۱	تن	۱۲۵۰	۱۲۵۰	%۸۰	۱۰۰۰
اصفهان	پارچه کتن و راشل	۹	تن	۱۲۰۸	۱۲۰۸	%۸۰	۹۶۶/۴
تهران	پارچه کتن و راشل	۵۴	تن	۱۰۷۲۴۳/۶	۱۰۷۲۴۳/۶	%۸۰	۸۵۷۹۴/۹
خراسان رضوی	پارچه کتن و راشل	۱	تن	۱۰۰	۱۰۰	%۸۰	۸۰
گیلان	پارچه کتن و راشل	۱	تن	۸۵۰	۸۵۰	%۸۰	۶۸۰
مازندران	پارچه کتن و راشل	۳	تن	۱۴۲۰	۱۴۲۰	%۸۰	۱۱۳۶
مرکزی	پارچه کتن و راشل	۴	تن	۲۷۹۱	۲۷۹۱	%۸۰	۲۲۳۲/۸
یزد	پارچه کتن و راشل	۲	تن	۵۵۰	۵۵۰	%۸۰	۴۴۰
قزوین	پارچه کتن و راشل	۳	تن	۴۵۶۲	۴۵۶۲	%۸۰	۳۶۴۹/۶
آذربایجان شرقی	پارچه کتن و راشل	۱	متر	۶۰۰۰۰	۱۵/۳	%۸۰	۱۲/۲
مرکزی	پارچه کتن و راشل	۱	متر	۱۲۰۰۰۰	۳۰/۶	%۸۰	۲۴/۵
آذربایجان شرقی	پارچه کشفاف گرد	۲۷	تن	۱۰۰۸۸	۱۰۰۸۸	%۳۰	۳۰۲۶/۴
آذربایجان غربی	پارچه کشفاف گرد	۱	تن	۵۰۰	۵۰۰	%۳۰	۱۵۰
اصفهان	پارچه کشفاف گرد	۴۷	تن	۵۶۸۳	۵۶۸۳	%۳۰	۱۷۰۴/۹
ایلام	پارچه کشفاف	۴	تن	۱۶۰۰	۱۶۰۰	%۳۰	۴۸۰



نام استان	شرح محصول	تعداد در استان	واحد سنجش	ظرفیت	ظرفیت (تن)	درصد استفاده از نخ پلی استر	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)
	گرد						
تهران	پارچه کشفاف گرد	۵۶	تن	۱۳۳۸۶/۶	۱۳۳۸۶/۶	٪۳۰	۴۰۱۶
خراسان رضوی	پارچه کشفاف گرد	۱۰	تن	۵۲۸۰	۵۲۸۰	٪۳۰	۱۵۸۴
زنجان	پارچه کشفاف گرد	۱	تن	۲۴۰	۲۴۰	٪۳۰	۷۲
سمنان	پارچه کشفاف گرد	۶	تن	۱۳۹۰	۱۳۹۰	٪۳۰	۴۱۷
سیستان و بلوچستان	پارچه کشفاف گرد	۱	تن	۲۶۰	۲۶۰	٪۳۰	۷۸
فارس	پارچه کشفاف گرد	۵	تن	۱۵۴۳	۱۵۴۳	٪۳۰	۴۶۲/۹
کردستان	پارچه کشفاف گرد	۵	تن	۲۴۲۰	۲۴۲۰	٪۳۰	۷۲۶
کهگیلویه و بویراحمد	پارچه کشفاف گرد	۱	تن	۶۰	۶۰	٪۳۰	۱۸
گیلان	پارچه کشفاف گرد	۳	تن	۲۶۱۴	۲۶۱۴	٪۳۰	۷۸۴/۲
لرستان	پارچه کشفاف گرد	۱	تن	۷۰	۷۰	٪۳۰	۲۱
مازندران	پارچه کشفاف گرد	۲	تن	۷۶۰	۷۶۰	٪۳۰	۲۲۸
مرکزی	پارچه کشفاف گرد	۱۳	تن	۶۸۰۰	۶۸۰۰	٪۳۰	۲۰۴۰
هرمزگان	پارچه کشفاف گرد	۳	تن	۱۱۰۰	۱۱۰۰	٪۳۰	۳۳۰
همدان	پارچه کشفاف گرد	۱	تن	۱۰۰۰	۱۰۰۰	٪۳۰	۳۰۰
یزد	پارچه کشفاف گرد	۱۰	تن	۷۰۰۲	۷۰۰۲	٪۳۰	۲۱۰۰/۶
قم	پارچه کشفاف گرد	۴۴	تن	۱۱۶۷۹	۱۱۶۷۹	٪۳۰	۳۵۰۳/۷
قزوین	پارچه کشفاف گرد	۲۵	تن	۱۱۸۳۶	۱۱۸۳۶	٪۳۰	۳۵۵۰/۸



نام استان	شرح محصول	تعداد در استان	واحد سنجش	ظرفیت	ظرفیت (تن)	درصد استفاده از نخ پلی استر	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)
اصفهان	پارچه کشباف گرد	۱	کیلو گرم	۹۶۰۰	۹/۶	%۳۰	۲/۹
قم	پارچه کشباف گرد	۱	کیلو گرم	۸۲۹۰۰	۸۲/۹	%۳۰	۲۴/۹
قزوین	پارچه کشباف گرد	۱	کیلو گرم	۱۳۹۰۰	۱۳/۹	%۳۰	۴/۲
مازندران	پارچه کشباف گرد	۱	متر مربع	۱۵۰۰۰۰۰	۲۵۵	%۳۰	۷۶/۵
قم	پارچه کشباف گرد	۱	هزارمترمربع	۳۰	۵/۱	%۳۰	۱/۵
تهران	پارچه لمینیت شده	۱	تن	۱۲۰۰	۱۲۰۰	%۳۰	۳۶۰
تهران	پارچه لمینیت شده	۱	متر	۳۵۰۰۰۰۰	۸۹۲/۵	%۳۰	۲۶۷/۸
تهران	پارچه لمینیت شده	۱	متر مربع	۲۶۰۰۰۰۰	۴۴۲	%۳۰	۱۳۲/۶
تهران	پارچه مخمل	۱	تن	۲۶۰	۲۶۰	%۳۰	۷۸
خراسان رضوی	پارچه مخمل	۱	تن	۱۱۰	۱۱۰	%۳۰	۳۳
اصفهان	پارچه مخمل	۳	متر مربع	۸۸۴۰۰۰۰	۱۵۰۲/۸	%۳۰	۴۵۰/۸
خراسان رضوی	پارچه مخمل	۱	متر مربع	۳۵۰۰۰۰	۵۹/۵	%۳۰	۱۷/۹
سیستان و بلوچستان	پارچه مخمل	۱	متر مربع	۴۶۰۰۰۰	۷۸/۲	%۳۰	۲۳/۵
فارس	پارچه مخمل	۱	متر مربع	۲۱۰۰۰	۳/۶	%۳۰	۱/۱
گیلان	پارچه مخمل	۲	متر مربع	۴۵۵۰۰۰۰	۷۷۳/۵	%۳۰	۲۳۲/۱
مازندران	پارچه مخمل	۱	متر مربع	۶۴۴۰۰۰	۱۰۹/۵	%۳۰	۳۲/۸
قزوین	پارچه مخمل	۱	متر مربع	۱۵۵۰۰۰۰	۲۶۳/۵	%۳۰	۷۹/۱
آذربایجان شرقی	پارچه کشباف	۱۱	تن	۱۹۵۰	۱۹۵۰	%۳۰	۵۸۵
ایلام	پارچه کشباف	۴	تن	۸۹۰	۸۹۰	%۳۰	۲۶۷
بوشهر	پارچه کشباف	۱	تن	۲۵۸	۲۵۸	%۳۰	۷۷/۴
تهران	پارچه کشباف	۳۵۲	تن	۱۲۲۶۵۵/۱	۱۲۲۶۵۵/۱	%۳۰	۳۶۷۹۶/۵



نام استان	شرح محصول	تعداد در استان	واحد سنجش	ظرفیت	ظرفیت (تن)	درصد استفاده از نخ پلی استر	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)
چهارمحال بختیاری	پارچه کشباف	۴	تن	۱۷۵۳	۱۷۵۳	٪۳۰	۵۲۵/۹
سمنان	پارچه کشباف	۱	تن	۲۴۰	۲۴۰	٪۳۰	۷۲
فارس	پارچه کشباف	۱	تن	۲۰	۲۰	٪۳۰	۶
کردستان	پارچه کشباف	۱	تن	۳۲۰	۳۲۰	٪۳۰	۹۶
مرکزی	پارچه کشباف	۱۴	تن	۲۵۱۴	۲۵۱۴	٪۳۰	۷۵۴/۲
قم	پارچه کشباف	۱۰	تن	۴۹۴	۴۹۴	٪۳۰	۱۴۸/۲
قزوین	پارچه کشباف	۱	تن	۸۴۰	۸۴۰	٪۳۰	۲۵۲
تهران	پارچه کشباف	۱	کیلو گرم	۴۷۱۶	۴۷	٪۳۰	۱/۴
گیلان	پارچه کشباف	۱	کیلو گرم	۲۱۲۲۰۰	۲۱۲/۲	٪۳۰	۶۳/۶
قم	پارچه کشباف	۶	کیلو گرم	۶۶۱۵۳	۶۶/۲	٪۳۰	۱۹/۸
آذربایجان شرقی	پارچه های توری	۱	تن	۸۳۷	۸۳۷	٪۵۰	۴۱۸/۵
اصفهان	پارچه های توری	۱	تن	۱۰۲۳	۱۰۲۳	٪۵۰	۵۱۱/۵
تهران	پارچه های توری	۱۵	تن	۲۱۲۲/۸	۲۱۲۲/۸	٪۵۰	۱۰۶۱/۴
فارس	پارچه های توری	۱	تن	۴۰۰	۴۰۰	٪۵۰	۲۰۰
گیلان	پارچه های توری	۵	تن	۵۱۶	۵۱۶	٪۵۰	۲۵۸
قم	پارچه های توری	۲	تن	۸۶۵	۸۶۵	٪۵۰	۴۳۲/۵
قزوین	پارچه های توری	۲	تن	۵۵۰	۵۵۰	٪۵۰	۲۷۵
کهگیلویه و بویراحمد	پارچه های صافی	۱	متر مربع	۸۰۰۰۰	۱۳/۶	٪۵۰	۶/۸
زنجان	پارچه اهاردار	۱	متر مربع	۸۰۰۰۰۰	۱۳۶	٪۵۰	۶۸
قزوین	پارچه اهاردار	۱	هزارمترمربع	۱۵۰	۲۵/۵	٪۵۰	۱۲/۸
جمع کل		۹۶۴	-	-	۳۶۹۰۶۳/۲	-	۱۷۶۸۷۷/۵
جمع کل با احتساب راندمان ۸۰ درصد							۱۴۱۵۰۰



وزن هر مترمربع پارچه در حدود ۱۷۰ گرم می باشد. در صورتیکه عرض هر متر پارچه ۱/۵ متر در نظر گرفته شود وزن هر متر آن ۲۵۵ گرم خواهد بود.

- کل الیاف مورد نیاز:

با توجه به محاسبات انجام شده میزان نخ مورد نیاز برای تولید انواع جوراب و پارچه بشرح زیر می باشد.

جدول ۲-۱۲- میزان الیاف مورد نیاز در کشور

میزان مورد نیاز (تن)	شرح
۲۳۳۰۰	الیاف مورد نیاز جهت تولید انواع نخ تکسچره جوراب جوراب
۱۴۱۵۰۰	الیاف مورد نیاز جهت تولید انواع پارچه
۱۶۵۰۰	سایر مصارف (۱۰ درصد موارد فوق)
۱۸۱۰۰۰	جمع کل

بدین ترتیب میزان مصرف الیاف پلی استر در کشور توسط واحدهای مصرف کننده این نوع نخ بیش از ۱۸۱۰۰۰ تن در سال خواهد بود. در حال حاضر الیاف مورد نیاز کشور از طریق تولید داخلی، واردات رسمی و غیر رسمی تأمین می گردد. همانطور که در جدول زیر مشاهده می شود در حال حاضر حدود ۱۸۰ هزار تن مصرف انواع الیاف پلی استر در نخ های تکسچره پلی استر می باشد. با در نظر گرفتن جمعیت ۷۰ میلیونی ایران سرانه مصرف انواع نخ های پلی استر حدود ۲,۵۸ کیلوگرم می باشد که با بررسی های انجام شده از سرانه مصرف کشورهای پیشرفته فاصله بسیاری دارد.

جدول ۲-۱۳- برآورد ظرفیت تولید کارخانجات تکسچرایزینگ

راندمان	میزان الیاف پلی استر مورد نیاز (تن)	ظرفیت اسمی (تن)	شرح
۶۴٪	۱۸۱۰۰۰	۲۸۳۶۰۰	کارخانجات تولید نخ تکسچره

برای محاسبه آمار عرضه و تقاضای انواع الیاف پلی استر کوتاه و بلند از روش دیگری نیز استفاده شده است که در ادامه می آید.



❖ بازار مصرف الیاف پلی استر در سیستم ریسندگی بلند

پارچه حاصل از این مواد در صنایع بافندگی فاستونی، نیمه فاستونی و یا پشمی به صورت عموماً کت و شلوار مردانه تولید و عرضه می‌گردد. نخ‌های بلند پلی استر به صورت تک‌رشته‌ای و چند رشته‌ای در صنایع مختلف مانند بافندگی تاری و پودی، بافندگی حلقوی تاری یا حلقوی پودی و تکسچرایزینگ کاربرد دارد. جدول ۲-۱۴ مقادیر عرضه و تقاضای این الیاف را طی سالهای اخیر در کشور ارائه می‌کند.

جدول ۲-۱۴- مقادیر عرضه و تقاضای الیاف بلند پلی استر در کشور طی سالهای اخیر - هزارتن

شرح	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
تولید	۱۶/۶	۴۱/۵۲	۴۱/۲۹	۴۵	۴۵	۴۵
مصرف	۴۷/۹۱	۹۲/۰۵	۱۰۲/۱۹	۱۰۵	۹۹	۱۱۰
واردات	۳۰/۳۲	۵۰/۵۳	۶۰/۹۰	۶۰	۵۴	-
صادرات	۰/۱۵۵	۰	۰/۳۵۵	ناچیز	ناچیز	ناچیز

❖ بازار مصرف الیاف پلی استر در سیستم ریسندگی کوتاه

این الیاف در صنایع باف تاری و پودی انواع مختلف پارچه‌های پیراهنی، روپوشی، شلواری، رومبلی، پرده‌ای استفاده می‌شوند. به علاوه در بافندگی حلقوی این لیف در قالب انواع زیرپوش، تی شرت، جوراب و غیره به بازار عرضه می‌شوند. به علت خواص ویژه پلی استر نظیر نرمی، براقیت آن نیز برای کالاهای مختلف مانند روسری، شال زنانه و مشابه آنها استفاده می‌شود. با توجه به مقادیر تولید و میزان مبادلات تجاری این الیاف میزان مصرف داخلی آن در کشور در سال های اخیر مطابق جدول ۲-۱۵ می‌باشد.

جدول ۲-۱۵- مقادیر عرضه و تقاضای الیاف کوتاه پلی استر در کشور طی سال های اخیر - هزارتن

شرح	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
تولید	۳۱/۵۶	۳۶/۰۱	۳۴/۹۳	۳۵	۴۰	۴۰
مصرف	۴۹/۴۶	۶۷/۷۸	۷۱/۳۲	۷۲	۷۵	۸۰
واردات	۱۸/۲۷	۳۱/۹۷	۴۱/۱۹	۲۹	۲۹,۵	-
صادرات	۰/۳۶۲	۰/۱۹۲	۴/۸	۸	۵,۵	-



همانطور که ملاحظه می شود آمار واردات الیاف پلی استر در سال های اخیر کماکان رقم بالایی را بخود اختصاص داده است بنابراین پیش بینی می شود که این واردات در سال های آتی نیز کماکان ادامه داشته باشد.

۵-۲- بررسی روند صادرات در سال های برنامه سوم

در حال حاضر با توجه به کمبود الیاف پلی استر در کشور، صادرات این محصول محدود می باشد. با توجه به اینکه میزان مصرف این محصول در کشور بیشتر از میزان تولید آن می باشد و به نظر نمی رسد طی سالهای آتی نیز نیاز کشور بطور کامل توسط تولیدکنندگان داخلی برطرف گردد لذا طی سالهای آتی نیز صادرات این محصول محدود خواهد بود.

جدول ۲-۱۶- صادرات الیاف پلی استر کوتاه در سال های اخیر

شماره تعرفه	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
صادرات	۰/۰۰۲	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰۵	ناچیز	ناچیز
	۰	۰/۱۶	۴/۷	۸,۰۳	۵,۳
	۰/۳۶	۰/۰۲	۰/۰۸	۰,۵۱	۰
جمع	۰/۳۶۲	۰/۱۹۲	۴/۸	۸,۵۴	۵,۳

همانطور که ملاحظه می شود در سال های اخیر آمار صادرات این محصول بسیار ناچیز بوده و تنها در کد ۵۵۰۳/۲۰ مقادیری صادرات داشته ایم که جدول زیر میزان صادرات آن به هر یک از کشورهای را نشان می دهد.

جدول ۲-۱۷- صادرات الیاف پلی استر کوتاه با تعرفه ۵۵۰۳۲۰ در سال ۸۳

کشور مقصد	میزان صادرات (کیلو گرم)
آلمان	259882.8
ارمنستان	1252
ایتالیا	3136795.7
تاجیکستان	2877.2
ترکیه	1640434.9
یونان	259404.4



۶-۲- بررسی نیاز با اولویت صادرات

با توجه به اینکه هرچه میزان مصرف نخ استرچ افزایش یابد به همان میزان، تقاضای نخ فیلامنت پلی استر نیز افزایش خواهد یافت، لذا در ادامه میزان عرضه و تقاضای نخ استرچ و تکسچره مورد بررسی قرار گرفته است. جداول ۲-۱۸ و ۱۹ آمار واردات جهانی الیاف پلی استر بلند و کوتاه را نشان می دهد.

جدول ۲-۱۸- واردات جهانی الیاف پلی استر کوتاه

نام کشور	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵
CHINA	547289	501343	504028	598432	508735
HONG KONG	333823	377935	316606	267832	180002
ITALY	75838	94783	113927	110442	94714
SPAIN	36418	45774	50735	54939	46693
TURKEY	28891	48208	33237	54452	39998
INDONESIA	27938	33807	48275	63162	44965
THAILAND	22992	20201	21015	22666	22291
MALAYSIA	26532	19262	36929	22759	14666
AUSTRALIA	17597	17654	19195	23119	25700
BELGIUM-LUX	34646	39729	0	0	0
NETHERLANDS	11779	13663	12622	12235	11623
POLAND	15180	14308	12379	17557	21867
ECUADOR	11023	12829	10632	16100	14489
INDIA	28166	15889	11803	20016	0
SWEDEN	7792	8637	8382	8157	7560
PORTUGAL	6735	6739	7857	7698	0
KOREA REP.	2104	4932	3609	3034	4510
SLOVENIA	4698	4432	5057	5471	5329
AUSTRIA	3803	3033	3134	3515	3056
GREECE	4190	5444	4386	4172	4586
COLOMBIA	4894	3964	2511	7535	6558
SWITZ.LIECHT	2932	3860	3370	3558	2920
DENMARK	3747	4022	3212	2981	1894
SAUDI ARABIA	0	3993	2648	4042	3763
ROMANIA	1037	938	791	1492	2212
RUSSIAN FED	155	377	595	2980	3828
SINGAPORE	1862	1611	1374	467	564
BULGARIA	1255	762	1291	1621	0

ادامه جدول ۲-۱۸

LEBANON	1018	765	1285	679	1167
NIGERIA	2398	882	541	964	0



CROATIA	767	890	1012	802	499
JORDAN	342	731	773	482	897
URUGUAY	435	375	143	459	436
CYPRUS	183	225	187	269	291
MACEDONIA, TFYR	664	266	280	271	537
OMAN	0	0	20	324	339
KAZAKSTAN	0	0	0	248	0
MAURITIUS	3	15	3	44	36
AZERBAIJAN	0	17	8	10	37
مجموع	1300113	1325637	1243852	1344986	1076762

جدول ۲-۱۹- آمار واردات جهانی الیاف پلی استر بلند

نام کشور	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵
CHINA	547289	501343	504028	598432	508735
HONG KONG	333823	377935	316606	267832	180002
ITALY	75838	94783	113927	110442	94714
SPAIN	36418	45774	50735	54939	46693
TURKEY	28891	48208	33237	54452	39998
INDONESIA	27938	33807	48275	63162	44965
THAILAND	22992	20201	21015	22666	22291
MALAYSIA	26532	19262	36929	22759	14666
AUSTRALIA	17597	17654	19195	23119	25700
POLAND	15180	14308	12379	17557	21867
INDIA	28166	15889	11803	20016	0
SWEDEN	7792	8637	8382	8157	7560
PORTUGAL	6735	6739	7857	7698	0
KOREA REP.	2104	4932	3609	3034	4510
SLOVENIA	4698	4432	5057	5471	5329
AUSTRIA	3803	3033	3134	3515	3056
GREECE	4190	5444	4386	4172	4586
COLOMBIA	4894	3964	2511	7535	6558
SWITZ.LIECHT	2932	3860	3370	3558	2920
DENMARK	3747	4022	3212	2981	1894
SAUDI ARABIA	0	3993	2648	4042	3763
ROMANIA	1037	938	791	1492	2212
RUSSIAN FED	155	377	595	2980	3828
SINGAPORE	1862	1611	1374	467	564
BULGARIA	1255	762	1291	1621	0

ادامه جدول ۲-۱۹

LEBANON	1018	765	1285	679	1167
CROATIA	767	890	1012	802	499
JORDAN	342	731	773	482	897
URUGUAY	435	375	143	459	436
CYPRUS	183	225	187	269	291
MACEDONIA, TFYR	664	266	280	271	537
OMAN	0	0	20	324	339
KAZAKSTAN	0	0	0	248	0



MAURITIUS	3	15	3	44	36
AZERBAIJAN	0	17	8	10	37
مجموع	1240267	1258534	1220057	1315687	1050650

جدول بالا میزان واردات الیاف پلی استر کوتاه را برای مناطق کشورهای مختلف نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می شود میزان واردات در سال های اخیر در مناطق مختلف جهان بیش از ۱ میلیون تن در سال بوده است.

هدف از بررسی این طرح تولید الیاف پلی استر کوتاه و بلند جهت تولید انواع منسوجات مختلف می باشد. با توجه به بررسی های اولیه انجام شده بازارهای داخلی و صادراتی این محصول رشد قابل ملاحظه ای را خواهد داشت.

ماده اولیه اصلی در تولید این الیاف چیپس پلی استر می باشد که می توان آنرا تماماً از داخل کشور تهیه نمود. قبلاً چیپس پلی استر مورد نیاز کشور از کشورهای آسیای شرقی و عربستان تامین می شد که با راه اندازی کارخانه چیپس یزد و پتروشیمی تندگویان، واردات در این زمینه به حد صفر رسیده است و در حال حاضر کل نیاز کشور از طریق این واحدها قابل تامین می باشد.

طبق آمار رسمی منتشره از سوی سازمان صنایع و معادن، تاکنون تعداد ۱۰ پروانه بهره برداری بظرفیت کل ۶۳ هزار تن در زمینه تولید الیاف پلی استر صادر شده و تعداد ۶ واحد صنعتی با پیشرفت کمتر از ۷۰ درصد و ظرفیت ۵۵ هزار تن در سال در دست احداث می باشد. میزان کل امکانات عرضه و پیش بینی تقاضای محصول طی سال های آتی و موازنه عرضه و تقاضای محصول بشرح جدول زیر می باشد. بنابراین در صورت تحقق شرایط زیر طرح از توجیه بازار مناسبی برخوردار خواهد بود:

- تولید محصولات با کیفیت
- کمبود نخ های فیلامنت پلی استر در کشور

جدول ۲-۲۰- موازنه عرضه و تقاضا (تن)

سال	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
شرح					



سال	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	شرح
	81000	87800	103600	112600	119000	میزان کل امکانات عرضه
	181000	199100	219010	236530.8	253088	پیش بینی تقاضا
	-	-	-	-123931	-	کمبود (مازاد) عرضه (الیاف کوتاه و بلند)
	100000	111300	115410	-	134088	

برای محاسبه عرضه با توجه به طرح های الیاف پلی استر در کشور عرضه در سال های برآورد شده است و برای پیش بینی می شود نرخ رشد آتی ۸,۷ درصد در نظر گرفته شده است بنابراین پیش بینی می شود که در سال های آتی با توجه به خوشبینانه در نظر گرفتن آمار عرضه در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۳۴ هزار تن کمبود در عرضه الیاف پلی استر داشته باشیم. لازم بذکر است که الیاف مورد نیاز در صورتی که دارای کیفیت مناسب باشند قطعاً مشتریان داخلی را جذب نموده و همچنین بازارهای صادراتی آن بازارهای جذاب و قابل کسب می باشند و این مهم در صورتی محقق خواهد شد که از تکنولوژی های مناسب برای تولید این الیاف استفاده شود.



فصل ۳

بررسی فنی طرح تولید الیاف پلی استر

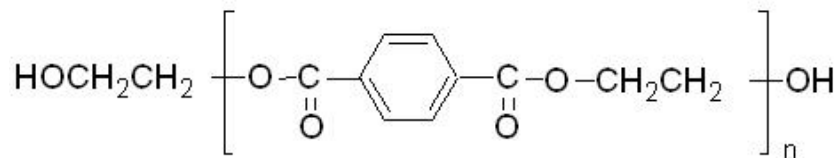


۱-۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها ۱-۳-۱- تکنولوژی تولید

پلی استر از نظر میزان تولید در جهان، مهمترین لیف تجاری مصنوعی می باشد که نحوه تولید، مشخصات، مواد اولیه و خواص آن همواره در سطوح عملی مختلف مورد بحث و تحقیق قرار گرفته است. الیاف پلی استر رامی توان به گونه های مختلفی تولید کرد. در زیر اشاره ای کلی به ساختار شیمیایی و انواع تولیدات آن، همراه با خصوصیات فیزیکی حاصل از این عملیات اشاره شده و در نهایت به تکنولوژی مورد استفاده در این واحد تولیدی اشاره شده است.

۱-۳-۲- تعریف شیمیایی پلی استر

پلی استر به پلیمرهایی اطلاق میگردد که دارای گروه استر (-CO-O-) در زنجیره اصلی خود باشند. این گروه استری، حاصل واکنش بین الکل های دو ظرفیتی و کربوکسیلیک اسیدهای دو ظرفیتی می باشند. در صنعت پلیمرسازی و همچنین صنعت نساجی منظور از الیاف پلی استر، الیاف تهیه شده از پلی اتیلن ترفتالات (PET) است که متداول ترین نوع بوده و فرمول آن بصورت زیر می باشد:





۱-۳-۳- روشهای تولید الیاف پلی استر

الف) تولید پیوسته تک مرحله (روش مستقیم)

مراحل ترکیبی مونومرها و انجام پلیمریزاسیون و در نهایت تبدیل آنها به رشته های الیاف توسط رشته ساز، بطور مداوم و در یک مرحله تولید انجام می گیرد.

ب) تولید دو مرحله ای

در این روش بعد از انجام پلیمریزاسیون، پلیمر تولیدی تبدیل به ذرات چیپس شده، سپس چیپس تولیدی به مرحله بعد که ریسندگی الیاف است فرستاده می شود.

قابل ذکر است که در تکنولوژی تولید کارخانه، از مرحله دوم این روش یعنی تبدیل چیپس پلی استر به الیاف یکسره و در نهایت نخ استفاده شده است.

نمودار زیر مراحل پلیمریزاسیون پیوسته برای تولید چیپس و نیز الیاف پلی استر را نشان می دهد: در صورت تولید چیپس، با توجه به حساسیت زیاد پلیمر مذاب به هیدرولیز، لازم است که چیپس تولید شده در هوای داغ خشک و یا در یک گاز بی اثر و در دمای 180°C در شرایطی که مقدار رطوبت باقیمانده کمتر از 0.05% درصد باشد قرار گیرد.

در مرحله ریسندگی، چیپس پلی استر ذوب گردیده و به کمک پمپ چرخ دنده ای با فشار در حدود $1500-2000$ PSI از روزنه های رشته ساز بیرون رانده می شود. با توجه به بالا بودن خطر تخریب پلی استر بر اثر هیدرولیز، اکسیداسیون و گرما لازم است که پلیمر مذاب کاملا خشک و عاری از اکسیژن باشد.

سرد شدن پلیمر بعد از ترک رشته ساز باید به صورت بسیار یکنواخت و در غیاب هر نوع تلاطم صورت پذیرد. بعد از انجماد، فیلامنت ها از حمام روغن های تکمیلی عبور نموده و نهایتا با سرعتی که خصوصیات فیزیکی الیاف را مشخص می کند بر روی بسته ها پیچیده می شوند. با توجه به درجه کششی که به پلی استر وارد می شود می توان خواص مکانیکی آنرا تغییر داد.



خواص الیاف پلی استر بعد از رشته ساز و قبل از هرگونه عملیات کششی به عوامل قابل تغییر در حین تولید بستگی دارد. پلی استر در مقابل بیشتر اسیدهای معدنی مقاوم می باشد ولی در اسید سولفوریک غلیظ حل می گردد. هیدرولیز پلی استر به مقدار زیاد به دما وابسته است.

- پلی استرهای اصلاح شده

الیاف پلی استر اصلاح شده، بخش عمده ای از تولید کل پلی استر را تشکیل می دهند. این الیاف در مقایسه با پلی استر معمولی دارای خصوصیات بهتری از نقطه نظر کاربرد می باشند. الیاف اصلاح نشده دارای عیوبی مثل جذب آب بسیار کم، تمایل زیاد به تشکیل پرز، تمایل زیاد به تشکیل الکتریسیته ساکن و رنگرزی مشکل می باشند. روشهای اصلاح پلی استر را برای رفع عیوب فوق می توان به صورت زیر تقسیم بندی نمود:

➤ اصلاح در حین پلیمریزاسیون

➤ اصلاح در حین کاربرد

➤ اصلاح ترکیبی

➤ اصلاح در حین تولید (ریسندگی اولیه)

روش آخر که بیشتر به عنوان اصلاح فیزیکی در نظر گرفته می شود شامل موارد زیر می گردد:

- تغییر شکل روزنه رشته ساز

- افزایش یا تغییر سرعت تولید

- تغییر شرایط کشش و تثبیت

- تغییر ظرافت نخ

- تکسچره کردن

- تولید الیاف دو جزئی



آزمایشات جهت افزایش تولید پلی استر نشان می دهد که سرعت تولید به شدت ساختار و در نتیجه خواص الیاف تولید شده را تحت تاثیر قرار می دهد. بطور کلی با افزایش سرعت تولید میزان کشش لازم جهت کسب خواص فیزیکی مناسب کاهش می یابد. با توجه به سرعت تولید، پلی استر به سه و یا پنج گروه تقسیم می گردد:

- پلی استر با نظم کم (Low Oriented Yarn (LOY): با سرعت های تا ۱۸۰۰ متر در دقیقه که ساختار داخلی این الیاف دارای نظم قابل ملاحظه ای نبوده و باید سریعا بعد از تولید کشیده شوند. بر اثر کشش گرم ساختاری نیمه بلورین شکل میگیرد.

- پلی استر با نظم متوسط (Moderate Oriented Yarn(MOY) با سرعت بین ۱۸۰۰ تا ۲۸۰۰ متر در دقیقه تولید می گردد.

- پلی استر نیمه آرایش یافته (کامل کشیده نشده POY) Partially Oriented Yarn) با سرعت های در محدوده ۲۸۰۰ تا ۴۲۰۰ متر در دقیقه تولید می گردند. گرچه این نوع الیاف هنوز دارای درجه تبلور بالایی نمی باشد ولی نظم کلی در آنها می باشد که نگهداری آنها برای چندین ماه بدون ترد و شکننده شدن و همچنین تغییر شکل بوبین ممکن می باشد. سرعت متداول برای تولید پلی اتیلن ترفتالات کامل کشیده نشده ۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰ متر در دقیقه است. تبلور در سرعت های بیش از ۳۰۰۰ متر در دقیقه شروع به شکل گرفتن می نماید.

- پلی استر با نظم زیاد (Highly Oriented Yarn(HOY): با سرعت بین ۴۰۰۰ تا ۶۰۰۰ متر در دقیقه تولید می گردد. این الیاف به صورت بخشی، متبلور بوده و از نظم کلی بالایی برخوردار می باشد

- الیاف با نظم کامل (کامل کشیده شده Fully Oriented Yarn (FOY) یا Fully Drawn Yarn (FDY): با سرعت های بیش از ۶۰۰۰ متر در دقیقه تولید می گردند.



ازدیاد طول این نوع الیاف بین ۲۰ تا ۳۰ درصد می باشد. این الیاف بیشتر برای تولید منسوجات بی بافت مورد استفاده قرار می گیرد.

۱-۳-۴- روش تولید نخ P.O.Y

فرآیند تولید نخ پلی استر کشیده نشده (P.O.Y) به دو بخش کلی زیر تقسیم بندی میگردد:

الف - مرحله کریستالیزاسیون و خشک کردن چیپس

ب- مرحله پلیمریزاسیون و اکسترودر و ریسندگی نخ

الف - مرحله کریستالیزاسیون و خشک کردن چیپس

در این مرحله که در واقع نقطه آغاز خط تولید محصول می باشد، ابتدا مواد اولیه که همان چیپس های پلی استر می باشند با ۵٪ رطوبت بداخل یک سیلوی تغذیه مواد ریخته شده و از آنجا توسط جریان هوا و از طریق لوله های مخصوص به داخل مخزن یا سیلوی ثانویه که در بالای بخش فوقانی خط تولید و بر روی سیستم خشک کننده و کریستالیزاتور چیپس قرار گرفته است منتقل می گردد. سپس مواد از سیلوی ثانویه بداخل یک سیستم پیوسته خشک کن خورنده می شوند که در آنجا چیپس ها توسط هوای گرم حرارت داده شده و بطور همزمان بشدت به هم زده می شوند تا از به هم چسبیدن چیپس ها و تشکیل هرگونه کلوخه و توده ای از مواد در حین فرآیند حرارت دهی در فاز فیزیکی (بی شکل-کریستال) جلوگیری گردد. طراحی خشک کن و همزن بگونه ای است که انجام عملیات خشک کردن چیپس ها و کریستالیزاسیون آنها در حداقل زمان ممکن و بدون آنکه به یکدیگر بچسبند را تضمین می نماید. هرگاه به دلیل تغییر در برنامه ریسندگی و تولید نخ، مقدار مواد ورودی به سیستم تغییر یابد، باس تنظیم مجدد شرایط کارکرد گرم کن جریان هوا ذرات ریزی را که همیشه در خوراک مصرفی طرح (چیپس پلی استر) موجود می باشند از روی آنها زدوده و در یک سیکلون جمع آوری می نماید. سپس جهت جلوگیری از اتلاف انرژی حرارتی، از گازهای خروجی از سیستم خشک کن برای پیش گرم کردن هوای ورودی از سیستم رطوبت گیر



استفاده خواهد شد. بدنبال آن چیپس های خشک شده در خشک کن با میزان رطوبت کمتر از ۳ ppm، در اثر نیروی وزن خود به داخل اکسترودر ریخته می شوند.

برای جذب رطوبت هوای مورد نیاز سیستم خشک کن از یک سیستم رطوبت گیر شامل دو مخزن حاوی ماده جاذب رطوبت (سیلیکاژل) استفاده می شود.

هوای محیط از طریق یک مجموعه فن و فیلتر وارد یکی از این دو مخزن می شود تا رطوبت آن جذب شود. سپس بعد از طی مدت معینی جریان هوا توسط یک سری شیرهای تبدیل که بوسیله سیستم کنترل اتوماتیک کنترل می شوند از یک مخزن به مخزن دیگر منتقل شده و همزمان هوای گرم از مسیر جداگانه دیگری بداخل مخزن اول فرستاده می شود تا سیلیکاژل موجود در آن احیاء گردد.

ب - مرحله پلیمریزاسیون و اکسترودر و ریسندگی نخ

نقطه آغازین این مرحله، اکسترودر می باشد که از یک مارپیچ و یک محفظه لوله ای شکل که با کمک المنت الکتریکی گرم می شود، تشکیل یافته است. اکسترودر در فرآیند ذوب ریزی عمل ذوب کردن گرانول ها، یکنواخت کردن مذاب و تامین دمای مورد نیاز آن را تا تغذیه تحت فشار به پمپ ریسندگی انجام می دهد. (پمپ ریسندگی، به پمپ دنده ای که مقدار جرم ریسندگی (مذاب یا محلول) را به هر موقعیت به میزان یکسان و به مقدار یکنواخت تغذیه می نماید، اطلاق می گردد).

- اصول اکستروژن :

وظیفه اکسترودر حرارت دادن، ذوب، اختلاط و هدایت مواد به بخش قالب دهنده است که در آن مواد به شکل لوله در می آیند. نمای ساده از یک اکسترودر یک مارپیچی در اشکال آمده در صفحه بعد نشان داده شده است که جریان مواد از راست به چپ می باشد. طراحی مارپیچ اکسترودر تاثیر گذاری بالائی بر نحوه عمل اکسترودر و کیفیت لوله تولیدی دارد.



شکل مارپیچی اکسترودر در اختلاط مواد بسیار موثر بوده و در آن مواد در حین جلو رفتن دائماً در حال مخلوط شدن بوده، بطوریکه در انتها مخلوط ذوب شده یکنواختی خارج می گردد. مارپیچها انواع مختلفی داشته ولی شکل عمومی آنها مشابه طرح به نمایش درآمده در شکل بعد است. هر مارپیچ به صورت اختصاصی برای یک نوع از مواد طراحی می شود.

مارپیچ اکسترودر بر اساس اصل " ایست- رو " (Stick/Slip) عمل می کند. پلیمر نیازمند چسبیدن به جداره استوانه ای داخلی (Barrel) است بطوریکه همزمان با چرخش مارپیچ مواد را به سمت جلو بفرستد، با انجام این عمل پلیمر در معرض حرارت، فشار و برش (Shear) قرار می گیرد.

میزان یا اندازه ای که مواد در معرض این سه عامل قرار می گیرند تابعی از سرعت مارپیچ، تنظیمات درجه حرارت بیرون استوانه و طراحی شکل مارپیچ است. طراحی شکل مارپیچ در تولید یک لوله با کیفیت بالا از اهمیت ویژه ای برخوردار است. یک مارپیچ با طرح نامناسب با اعمال حرارت و برش نامناسب رزین یا پلیمر را تخریب کرده که باعث افت خواص فیزیکی لوله خواهد شد.

چنانچه یک رزین معمولی و از پیش مخلوط شده با مواد جانبی گرفته شوند، مارپیچ نیز در مخلوط شدن بیشتر این مواد کمک خواهد نمود. ابزار اختلاط مختلفی برای این منظور در نظر گرفته می شود. به عنوان مثال می توان از ایجاد خار و یا حلقه، میکسرهای شناور یا حفره ای، حلقه هایی با برآمدگی های مخروطی و میکسر هایی با شکل مارپیچ که از اجزاء داخلی یک مارپیچ اکسترورژن می باشند نام برد.

شکل هندسی مارپیچ منطبق با ضروریات تولید با قسمت های متفاوتی، مناسب برای مراحل مختلف شامل انتقال مواد، ذوب، همگن سازی و تراکم، طراحی شده است تا فشار پشت قالب بالا و توان تولید زیادی حاصل گردد. پلیمر ذوب شده سپس در داخل لوله های رابط مخصوص که بطور مداوم گرم می شوند، فشرده شده و بطرف کله های ریسندگی هدایت می گردند تا زمان توقف مذاب در کلیه نقاط یکسان باشد. هر قسمت ریسندگی دارای پمپ های دنده ای دقیقی است که



هر رشته ساز (SPINNERET) را یک پمپ تغذیه می کند، تا دنییر نخ تولیدی یکسان و یکنواخت شود.

پلیمر مذاب پیش از آنکه با عبور از قالب (رشته ساز) به فیلامنت تبدیل گردد، توسط یک سری فیلترهای حاوی پودر فلزات و صافی تصفیه می شود. عمر کاری هر قالب بستگی به کیفیت مواد اولیه پلی استر مصرفی و نوع نخ تولیدی دارد اما این زمان تقریباً بین ۱۵ تا ۲۵ روز است و بعد از آن بایستی قالب با قالب جدید دیگری تعویض شده و جهت احیا فیلترها و شستشو و بازبینی منافذ آن به آزمایشگاه کارگاه اسپینرت منتقل گردد. فیلامنت های مواد مذاب بلافاصله پس از خروج قالب به درون محفظه های ویژه ای هدایت می شوند که در آنجا در اثر تماس با هوای سرد، خشک شده و سفت (خشک ریزی) می گردند. (خشک ریزی یکی از روش های ریسندگی شیمیایی که در آن محلول ریسندگی شامل پلیمر و حلال پس از خروج از رشته ساز به یک کانال ریسندگی با جریان هوای گرم وارد گردیده و پس از تبخیر حلال، فیلامنت ها جامد گردیده و به صورت یک دسته (Two) شکل گرفته و پیچیده می شوند. (بطور نمونه: برخی الیاف اکریلیک، الیاف استات).

سپس مقدار معینی از محلول روغن فینیش در آب توسط پاشنده های مخصوص بر روی سطح نخ ها (فیلامنت ها) پاشیده شده و تعداد مشخصی از رشته ها و فیلامنت ها به هم تابیده می شوند تا یک رشته نخ بدست آید. البته تعداد فیلامنت های موجود در یک رشته نخ بستگی به نوع نخ، نمره آن و نوع رشته ساز مورد استفاده دارد. در انتهای رشته های نخ حاصل توسط ماشین های تیک آپ و وایندها دریافت و پس از کمی کشیده شدن (حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد طول اولیه نخ) بر روی بوبین های مخصوص پیچیده می شوند. ماشین های تیک آپ و وایندها بصورت مدولار بوده و هر ماشین می تواند تا ۱۶ بوبین را در خود جای دهد. وزن نخ پیچیده شده بر روی بوبین ها متفاوت می باشد ولی مشخصات ماشین بگونه ای است که حداکثر تا ۲۰ کیلوگرم نخ را می توان روی هر بوبین پیچید. (در طرح مورد گزارش)



واحدهای خشک کن - اکسترودر و ریسندگی نخ تماما کامپیوتری بوده و بهترین کنترل پارامترها را صورت می دهند تا یکنواختی و تولید محصول بی عیب و نقص را تضمین کنند.

پیچش فیلامنت در ساخت مواد مرکب به فرآیند قرار دادن الیاف تقویت شده با چرخش روی بسته های مناسب اطلاق می شود. الیاف خشک که قبلا در یک حمام رزین مورد عملیات قرار گرفته مورد استفاده قرار می گیرند. پس از پیچش، بسته را می توان مورد پخت یا استحکام بخشی قرار داد و به مصارف خاص رسانید.

۱-۳-۵- تولید نخ های استرچ وست

نخ های استرچ توسط روش های مختلف زیر تولید می گردد.

۱. جعبه تراکمی

۲. جت هوای داغ

۳. لبه

۴. بافت و شکافت

۵. چرخ دنده

۶. ضربه

۷. تاب حقیقی

۸. تاب مجازی

لازم به ذکر است که از بین روش های نامبرده فوق، فقط تکسچرایزینگ به روش تاب مجازی و جهت هوای داغ از اهمیت زیاد برخوردار هستند.

روشهای دیگر بندرت مورد استفاده قرار گرفته و با آنکه به طور کلی طرد گردیده اند، نخ های تکسچره شده به روش تاب مجازی جهت تولید جوراب و پوشاک و نخهای تکسچره شده به روش جت هوای داغ بعنوان نخ خاب موکتهای تافتینگ مورد استفاده قرار می گیرد. امروزه بیش از ۹۰



درصد نخهای تکسچره شده که در تولید پوشاک به کار گرفته می شود به روش تاب مجازی تولید می گردد.

روش تاب مجازی مهمترین تکنیکی است که بیش از سایر روش ها برای تولید نخ تکسچره شده به کار گرفته می شود. این روش در مقایسه با روش تاب حقیقی تولید بسیار بیشتری داشته و کنترل یکنواختی نخ نیز آسانتر می باشد. بعلاوه مراحل تابیدن، تثبیت و بازنمودن تاب به صورت مداوم انجام می شود.

مشخصات ماشین تکسچرایزینگ

لازم بذکر است که آنچه که در این گزارش مورد بررسی می باشد صرفاً تولید الیاف پلیاستر می باشد و تولید نخ پلی استر در گزارش دیگری مورد بررسی قرار گرفته است. معهداً در این گزارش روش تولید نخ پلی استر مورد بررسی قرار می گیرد. مشخصات ماشین تکسچرایزینگ Spinner POY که دارای واحد تاب دهنده اصطکاکی بوش می باشد از قرار زیر است:

۱. واحد تاب دهنده دارای دو بوش

۲. زاویه تماس نخ ۱۸۰ درجه

۳. سطح تماس از جنس پلی اورتان

۴. سرعت تکسچرایزینگ ۵۵۰ متر در دقیقه

۵. دور در دقیقه بوش ۲۰۰۰۰ می باشد.

لازم بذکر است که ماشینهای تکسچرایزینگ با واحد های تاب دهنده از نوع بوش، امروزه از هیچگونه اهمیت برخوردار نبوده و جای خود را به مجموعه دیسک های اصطکاکی داده اند.



- واحد تاب دهنده اصطکاکی دیسک

در واحد تاب دهنده اصطکاک دیسک، نخ در اثر اصطکاک بین خود و سطح خارجی یک یا چند دیسک، تاب مجازی بخود می گیرد. متداول ترین واحد تاب دهنده اصطکاکی مجموعه دیسک های اصطکاکی می باشد. این واحد در مقایسه با دوک سوزنی بسیار آرامتر کار می کند و علاوه بر داشتن سرعت تولید بیشتر، عبور دادن نخ از مجموعه و ترمیم پاره گی ها روی آن آسانتر می باشد. این واحد تاب دهنده معمولاً از ۹ دیسک تشکیل می گردد. که روی ۳ محور که تشکیل یک مثلث متساوی الاضلاع می دهد قرار می گیرد. در واحدهای دیگر ممکن است تعداد دیسک کمتر یا بیشتری داشته باشد.

مجموعه به کمک یک اهرم از دوران باز داشته می شود. زاویه تماس کل نخ با سطوح اصطکاکی در حدود ۱۰۰۰ تا ۱۳۰۰ درجه انتخاب می گردد. سطح های با ضریب اصطکاک بالا مثل لاستیک و پلی اورتان نتیجه بهتری را در تابیدن نخ در مقایسه با سطح های با ضریب اصطکاک پائین مثل فلزات و سرامیک دارد ولی پلی اورتان زودتر سائیده شده و یا صدمه می بیند. سایش و یا پوشیده شدن سطح اصطکاکی با مواد خارجی باعث تغییر ضریب اصطکاک و در نتیجه گشتاور می گردد که تغییر تاب را به همراه خواهد داشت. سرعت تکسچرایزینگ روی ماشین های با واحد تاب دهنده مجموعه دیسک های اصطکاکی به ۱۵۰۰-۱۲۰۰ متر در دقیقه بالغ می گردد. ترکیب دیسک ها به صورت ۱-۴-۱، ۱ دیسک ورودی، ۴ دیسک اصلی و ۱ دیسک خروجی دارای سطح بسیار صافی بوده که بیشتر از جنس کرم می باشد و بعنوان راهنما و کمک به ثبات نخ به کار گرفته می شود. در ترکیب ۰-۶-۰ دیسک ورودی و خروجی وجود نداشته و هر ۶ دیسک اصلی می باشد. ترکیب های دیگری مثل ۱-۷-۱ و ۱-۱۰-۱ و غیره هم وجود دارد. با افزایش نمره نخ معمولاً از دیسک های ضخیم تر و بیشتری استفاده می گردد و زاویه تماس نخ با سطوح افزایش داده می شود که ازدیاد گشتاور کل را به همراه خواهد داشت.



ذکر این نکته ضروری است که اولین دیسک فعال واحد تاب دهنده بخش اعظم گشتاور وارد بر نخ را در دسترس قرار می دهد. سطوح در تماس با نخ ممکن است با توجه به کاربرد از نیکل ، الماس ، سرامیک و یا پلی اورتان انتخاب گردد. لبه دیسکها ممکن است فرم های مختلفی داشته باشد. برای به حرکت درآوردن ۳ محور ، معمولاً یک تسمه یکی از سه محور را به حرکت در آورده و دو محور دیگر که توسط تسمه با محور اول درگیر می باشد همزمان و هم جهت با آن به دوران واداشته می شود. فاصله محورها، روی هر واحد تاب دهنده ممکن است ثابت بوده و یا آنکه بتوان آنها را با توجه به سرعت و نوع نخ تغییر داد. شکل زیر نمایی از یک ماشین تکسچره را نشان می دهد.

۴- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت ریالی و ارزی

با توجه به ماشین آلات و تجهیزات خط تولیدی و نحوه چیدمان ماشین آلات و تجهیزات تولیدی خصوصاً اکسترودر که بعنوان گلوگاه خط تولید محسوب می شود و همچنین با توجه به ظرفیت دستگاه های تولیدی که توان تولید ۱۰۱ کیلوگرم در ساعت را دارا می باشند با احتساب ۲۷۵ روز کاری و سه شیفت ۸ ساعته ظرفیت تولید واحد بشرح زیر محاسبه می گردد.

ظرفیت اسمی = مقدر تولید در ساعت * ساعت کاری در شیفت * تعداد شیفت در روز * تعداد روز کاری

$$\text{ظرفیت اسمی} = ۱۰۱ * ۸ * ۳ * ۲۷۵ = ۶۶۶,۶$$

با توجه این مساله تعداد ۱۰ خط ریسندگی برای این واحد در نظر گرفته شده است ظرفیت این واحد معادل ۶۶۰۰ تن در سال در نظر گرفته شده است که بررسی های بخش بازار نشان دهنده پتانسیل بالای این محصول می باشد. حداقل ظرفیت اقتصادی این واحدها نیز در حدود ۴-۶ هزار تن در سال می باشد.



۴-۱- برآورد سرمایه‌گذاری ثابت (Fixed-Capital Investment)

سرمایه‌گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱- زمین
- ۲- محوطه‌سازی
- ۳- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی
- ۴- انشعابات
- ۵- تأسیسات زیربنایی
- ۶- هزینه خرید تجهیزات و ماشین‌آلات اصلی مورد نیاز
- ۷- هزینه نصب تجهیزات و ماشین‌آلات اصلی و جانبی
- ۸- لوازم اداری
- ۹- وسایل اداری
- ۱۰- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری
- ۱۱- هزینه‌های پیش‌بینی نشده

الف- هزینه‌های مستقیم سرمایه‌گذاری

۴-۱-۱- زمین

هزینه خرید زمین برابر ۱۲۰۰ میلیون ریال برآورد می‌گردد.

$$(1200000 \text{ ریال} / \text{متر مربع}) \times (10000 \text{ متر مربع}) = 12000 \text{ (میلیون ریال)}$$

۴-۱-۲- هزینه‌های محوطه‌سازی



محوطه سازی طرح شامل عملیات خاکبرداری و تسطیح، دیوارکشی، جدول کشی و آسفالت، فضای سبز و خیابان کشی می باشد. در جدول ۳-۱ هزینه های محوطه سازی طرح آمده است.

جدول ۳-۱- آماده سازی محوطه (Site preparation and development)

بخش	مساحت	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل
خاکبرداری و تسطیح	۱۰۰۰۰	۲۵	250
خیابان کشی و فضای سبز	۶۰۰۰	۹۰	540
دیوار کشی	۸۰۰	۱۵۰	120
چراغ های محوطه	۱۵۰	۲۰۰۰	300
مجموع			1210

۴-۱-۳- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

با توجه به بررسی های بعمل آمده در مورد زیربنای طرح هزینه احداث ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی در جدول ۳-۲ آمده است. بر اساس این اطلاعات و محاسبات موجود در جدول ۳-۲ کل هزینه های مورد نیاز برای ساختمان سازی در حدود ۸۴۱۵ میلیون ریال خواهد شد.

جدول ۳-۲- هزینه احداث ساختمان های بخش صنعتی و غیر صنعتی

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
ساختمانهای تولید ۱	۱۵۰۰	۲۰۰۰	3000
سالن تولید ۲ (در دو طبقه و هر طبقه ۳۸ متر)	۷۵۰	۲۵۰۰	1875
انبار مواد اولیه و محصول	۱۰۰۰	۱۵۰۰	1500
ساختمان آزمایشگاه	۳۰	۲۰۰۰	60
تعمیرگاه و قطعات یدکی	۱۰۰	۱۵۰۰	150
ساختمان اداری	۶۵۰	۱۵۰۰	975
ساختمان کارگری	۴۵۰	۱۵۰۰	675
نگهبانی و پست برق	۱۲۰	۱۵۰۰	180
مجموع	۴۶۰۰	۰	8415



۴-۱-۴- حق انشعابها

جدول ۳-۳- کل هزینه حق انشعابها (میلیون ریال)

ردیف	عنوان	شرح	هزینه کل
۱	انشعاب برق (۸۳۰)	-	۹۰۰
۲	انشعاب آب (۲ اینچ)	-	۱۰۴
۳	انشعاب سوخت	-	۴۰
۴	انشعاب مخابرات	۵ خط تلفن	۱۰
جمع کل			۱۰۵۴

۴-۱-۵- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۳-۴- وسایل نقلیه مورد نیاز (میلیون ریال)

نام دستگاه یا تجهیزات	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
سواری	۲	۱۲۰	240
وانت	۱	۸۰	۸۰
کامیون	۱	۶۰۰	۶۰۰
لیفتراک ۲ تنی	۱	۱۶۰	۱۶۰
جرثقیل ۵ تن	۱	۲۴۰	۲۴۰
مجموع			1248

جدول ۳-۵- وسایل اداری مورد نیاز (میلیون ریال)

مشخصات	هزینه
میز و صندلی و قفسه	50
دستگاه کپی	15
کامپیوتر (۱۰ عدد)	60
سایر تجهیزات اداری	۲۷
قفسه های رختکن	۱۷
مجموع	۱۶۹

**۴-۱-۶- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز**

در این قسمت قیمت کل تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز ارزیابی گردیده و در نهایت کل هزینه مورد نیاز جهت خریداری آنها مشخص شده است که بر این اساس قیمت تجهیزات اصلی^۱ ۱۹۸۲۵۹۳ هزار دلار و ۴۶۰۰ میلیون ریال برآورد شده است که کل این مقدار بصورت ارزی و ریالی بوده و ماشین

آلات اصلی طرح از شرکت های خارجی تامین خواهد.

۴-۱-۷- لوازم آزمایشگاهی

جدول ۳-۶- هزینه خرید تجهیزات آزمایشگاهی

ردیف	شرح	هزینه (دلار)	میلیون ریال
۱	ترازو	۶۰۰	۵,۵۳
۲	ابزار اندازه گیری نمره نخ	۷۰۰	۶,۶۱
۳	تست طول	۱۵۰۰	۱۳,۹۵
۴	میکروسکوپ	۲۳۰۰	۲۱,۳۹
مجموع (میلیون ریال)		۴۷,۴۸	

۴-۱-۹- هزینه های قبل از بهره برداری

این هزینه ها شامل مواردی همچون تاسیس و ثبت شرکت، حقوق پرسنل ثابت قبل از تولید، هزینه مطالعات اولیه، هزینه بهره برداری آزمایشی و هزینه های جانبی تسهیلات بانکی سایر هزینه ها می باشد که در جدول ۳-۷ آورده شده است.

۱- هر دلار ۹۳۰۰ ریال در نظر گرفته می شود.



جدول ۳-۷- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری (میلیون ریال)

هزینه	شرح
۱۲۰	هزینه‌های کارشناسی
۸۵	هزینه‌های سفر
۱۸۰	هزینه‌های دفتر خانه و ثبت سرمایه
۶۰۰	تولید آزمایشی
۳۵۰	سایر
۱۳۳۵	مجموع

۴-۱-۱۰- تاسیسات زیر بنایی

جدول ۳-۸- کل هزینه تاسیسات زیر بنایی (میلیون ریال)

هزینه	شرح
۱۲۰۰	چیلر آبی شارژ گاز
۲۰۰	یونیت هیتر برودتی
۲۰	سختی گیر
۳۰۰	برج خنک کننده
۱۵	اطفا حریق
۲۵۰	لیفتراک برقی
۶۰۰	ژنراتور
۲۰	مخرن آب
۲۶۰۵	مجموع



جدول ۳-۹- هزینه سرمایه گذاری ثابت طرح تولیدی پلی استر POY

شرح	دلار	میلیون ریال	مجموع میلیون ریال
زمین	۰	۱۲۰۰	1200
محوطه سازی	۰	۱۲۱۰	1210
ساختمان	۰	۸۴۱۵	8415
ماشین آلات و تجهیزات تولید	۱۹۸۲۵۹۳	۴۶۰۰	23038.11
انشعابات	۰	۱۰۵۴	1054
تاسیسات	۰	۲۶۰۵	2605
وسائط نقلیه	۰	۱۲۴۸	1248
ابزار آلات و لوازم آزمایشگاهی	۰	۴۷	47
اثاثیه اداری	۰	۱۶۹	169
متفرقه و پیش بینی نشده	۹۹۱۳۰	۱۰۲۸	1949.909
جمع دارائی های ثابت	2081723	۲۱۵۷۶	40936.02
قبل از بهره برداری	۰	۱۳۳۵	1335
جمع سرمایه گذاری ثابت	2081723	22911	42271.02

نرخ برابری دلار با ریال ۹۳۰۰ ریال در تاریخ ۸۶/۰۲/۱۵ در نظر گرفته شده است .

۵- میزان مواد اولیه مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج با داخل کشور

- مواد اولیه، کمکی و بسته بندی

جدول ۳-۱۰- مشخصات و هزینه مواد اولیه، کمکی جهت تولید الیاف پلی استر

شرح	واحد مصرف	میزان مصرف در هر تن نخ	مصرف سالیانه با احتساب یک %۱ ضایعات تن	قیمت واحد ریال/کیلو	هزینه سالیانه میلیون ریال
گرانول پلی استر	تن	۲۴۰۵	۲۴۰۵	۰٫۹۵ دلار	۲۱۲۴۸
ضایعات پلی استر	تن	۱۸۰۴	۱۸۰۴	۲۰۰۰	۳۶۰۸
ضایعات بطری PET	تن	۹۰۲	۹۰۲	2000	۱۸۰۴
الیاف ضایعاتی پلی استر	تن	۹۹۰	۹۹۰	۲۰۰۰	۱۹۸۰
روغن سیلیکون	کیلو گرم		۴۸۰۰۰۰ کیلو	۱٫۴ دلار	۶۲۴۰
مستر بچ سفید			۳۰۰۰۰		۳۴۸۸۰



جدول ۳-۱۱- مشخصات و هزینه مواد اولیه، کمکی جهت تولید الیاف پلی استر

شرح	واحد مصرف	مصرف سالیانه با احتساب یک ٪ ضایعات	قیمت واحد ریال/کیلو	هزینه سالیانه میلیون ریال
- مواد اولیه و بسته بندی :				
گونی پلاستیکی	متر مربع	۱۸۰۰۰۰	۲۲۰۰۰	۴۰۰
نوار فلزی	متر	۱۹۲۰۰۰۰	۰,۵	۹۶۰
رنگ چاپ				۲
مجموع				۱۰۰۲

منابع اولیه کمکی و بسته بندی از منابع داخلی و خارجی تامین می گردد. هزینه مواد اولیه کمکی و بسته بندی جمعا بالغ بر ۳۵۸۸۲ میلیون ریال می باشد که معادل ۲۹۵۶۷۵۰ دلار و ۸۳۹۴ میلیون ریال می باشد.

۶- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

با توجه به آنکه عمده مصرف الیاف پلی استر مناطق مرکزی کشور می باشد و در این طرح ظرفیتی را برای صادراتی در نظر نگرفته ایم پیشنهاد می شود که این طرح در مناطق مرکزی و در اطراف شهرهای بزرگ مثل تهران، اصفهان و یا شهرک های صنعتی اجرا شود. لازم بذکر است با توجه به در دسترس بودن مواد اولیه در منطقه بندر امام در صورت لحاظ نمودن بازارهای صادراتی امکان اجرای طرح در منطقه ویژه بندر امام نیز وجود دارد.

۷- وضعیت تامین نیروی انسانی طرح

پرسنل مورد نیاز طرح در بشرح جدول زیر در نظر گرفته شده است.



جدول ۳-۱۲- پرسنل اداری و تولیدی در طرح الیاف پلی استر

مورد نیاز (نفر)	سمت
۱	مدیر عامل
۱	مدیر کارخانه
۷	مدیران سایر بخش ها
۳	کارشناسان
۸	کارمندان اداری
۲	کارگران ساده
۳	کارگران خدماتی
۶	نگهبان
۱	منشی
۲	کارشناسان و مهندسان
۱۹	تکنسین ها
۵۴	کارگران ماهر
۶	کارگران ساده
۱۱۳	مجموع

۸- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت و امکانات مخابراتی مورد نیاز برای طرح تولید POY پلی استر

جدول ۳-۱۳- برآورد میزان مصرف برق، آب و سوخت بعد از اجرای طرح نخ POY

میزان مصرف سالیانه	واحد	شرح	ردیف
۶۰۰۰	کیلووات	برق مصرفی	۱
۶۰۰۰	مترمکعب	آب مصرفی	۲
۲۴۰۰۰	لیتر	بنزین	۳
۲۱۰۰۰	لیتر	گازوئیل	۴

خط تلفن مورد نیاز برای واحد ۴ خط تلفن می باشد.



۹- حمایت های اقتصادی و بازرگانی

با توجه به وضعیت صنایع نساجی کشور حمایت های قانونی برای صنایع نساجی مشتمل بر مواد زیر می باشد:

به منظور رفع مشکلات موجود صنایع نساجی و در جهت بازسازی و نوسازی صنایع یاد شده دولت موظف است در طول برنامه سوم توسعه اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۷۹/۱/۱۷ - تسهیلات و حمایت های زیر به اجرا گذارد:

الف - وزارت مسکن و شهر سازی و شهرداری ها مکلفند با در نظر گرفتن طرح جامع شهری، نسبت به تغییر کاربری اراضی تحت مالکیت واحدهای صنعتی نساجی و سایر صنایع موضوع این قانون که تصمیم به بازسازی و نوسازی و توسعه دارند و در محدوده قانونی شهرها قرار دارند در صورت انتقال واحد صنعتی و حفظ ظرفیت تولید به کاربری مسکونی، تجاری و اداری اقدام نموده و امکان تفکیک و فروش آن را تسهیل و از گرفتن یا تملک هر بخشی از زمین بدون پرداخت قیمت آن با قیمت کارشناسی با کاربری مسکونی، خودداری نمایند.

تبصره- وزارت مسکن و شهرسازی، ملکف است، در صورت ضرورت حفظ کاربری زمین های یاد شده، نسبت به خرید زمین به قیمت کارشناسی روز با کاربری مسکونی اقدام نماید.

ب- چنانچه به تشخیص وزارت صنایع و معادن، درآمد حاصل از فروش عرصه و اعیان کارخانجات مذکور، در جهت بازسازی و نوسازی، توسعه و اصلاح ساختار نیروی انسانی واحدهای یاد شده هزینه گردد، مشمول مالیات نخواهد بود.

ج- سازمان تامین اجتماعی، موظف است، آن دسته از کارگران واحدهای مشمول این قانون که در دوران بازسازی و نوسازی، توسعه موقتا بیکار می گردند را تحت پوشش کامل بیمه بیکاری قرار



دهد. در صورت عدم تکافوی منابع صندوق بیمه بیکاری، دولت به مقداری که لازم تشخیص دهد، در بودجه سنواتی پیش بینی و به این صندوق کمک خواهد کرد.

د- نیروی انسانی مازاد واحدهای مشمول این قانون با پیشنهاد مدیر واحد و با تایید کمیته ای متشکل از نمایندگان وزارتخانه های صنایع و معادن، کار و امور اجتماعی و سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، مشمول تعدیل گردیده و در مقابل پرداخت حقوق مقرر در قانون کار، بازخرید می گردند.

ه - واحدهای صنعتی مشمول این قانون که در محدوده قانونی شهرها مستقر هستند و برای بازسازی و نوسازی به خارج از شهرها منتقل می شوند و یا این که بنا بر ضوابط زیست محیطی، انتقال آنان الزامی می باشد، شامل حمایت های ذیل می شوند.

۱- شرکت شهرک های صنعتی ایران، در صورت تایید وزارت صنایع و معادن و وزارت جهاد کشاورزی موظفند زمین مورد نیاز را با سند قطعی، در اختیار واحدهای فوق قرار دهند و هزینه های مربوط را پس از بهره برداری، به اقساط پنج ساله دریافت نمایند.

۲- وزارتخانه های نیرو، نفت، پست و تلگراف و تلفن و شرکت های تابعه، موظفند، بدون دریافت هیچگونه هزینه ای نسبت به انتقال انشعابهای برق، آب، گاز و تلفن موجود واحدهای مذکور به محل های جدید اقدام نمایند. چنانچه این انتقال مستلزم سرمایه گذاری واقعی (غیر از هزینه اشتراک) باشد، با اعلام هر یک از شرکت های ذینفع و تایید سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، هزینه ها را دریافت نماید.

و- فهرست کالاهای مشمول ماده (۱۴۵) قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران از تاریخ ابلاغ این قانون به تصویب هیات وزیران خواهد رسید.

ز- واحدهای مشمول این قانون که به طور اساسی بازسازی می شوند، با تایید وزارت صنایع و معادن و از تاریخ بهره برداری جدید، مشمول معافیت های دوره ای موضوع ماده (۱۳۲) قانون مالیات های مستقیم مصوب (اصلاحی) ۱۳۷۱/۲/۷ خواهد بود.



حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه های جهانی

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین آلات از خارج از کشور تامین می شود. این ماشین آلات پس از تستهای اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین آلات وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین آلات خارجی می باشد.

از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می باشند. خوشبختانه در سالهای اخیر برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوقهایی برای آنها تصویب شده است که باعث شده است حجم صادرات افزایش یابد.

- حمایت های مالی (واحدهای موجود و طرحها)، بانکها و شرکتهای سرمایه گذار

یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت برای خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می باشد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح های صنعتی آمده است.

۱- در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

۱-۱- ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می گردد.

۱-۲- ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می گردد.

۱-۳- در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰

درصد باشد، ارقام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰

درصد محاسبه می گردد.



۲- این امکان وجود دارد، طرح‌هایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.

۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی $Libor + 2\%$ و هزینه‌های جانبی، مالی آن در حدود $1/25\%$ مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می‌باشد.

۴- 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.

۵- 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 تسهیلات مالی معافیت‌های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:

۱- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.

۲- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره‌برداری شرکت از مالیات معاف خواهد بود.

۳- مالیات برای مناطق عادی (به جز شهرک‌های صنعتی و مناطق محروم) ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.



۱۰- تجزیه و تحلیل نهائی

با توجه به بررسی های انجام گرفته در حال حاضر واردات الیاف پلی استر مخصوصا با تعرفه های ۵۵۰۳/۲۰ و ۵۵۰۶/۲۰ بسیار بالاست و همانطور که ملاحظه می شود در سال ۱۳۸۴ نیز حدود ۹۰ هزار تن از این نوع الیاف کوتاه و بلند وارد شده است. همچنین آمار واردات الیاف پلی استر بلند نیز در سال های اخیر نیز نشان دهنده واردات بسیار بالای انواع نخ های پلی استر می باشد. با توجه به آمار تجارت جهانی این ماده در حال حاضر حدود ۱,۲ میلیون تن از انواع گرید های الیاف پلی استر در جهان تجارت می شود و این حجم از تجارت حدود ۱,۸ میلیارد دلار ارزش تجاری دارد که رقم قابل ملاحظه ای است.

پیش بینی می شود که با ادامه روند فعلی واردات این ماده در سال های آتی نیز روبه رشد باشد بنابراین لزوم سرمایه گذاری اصولی بر روی واحدهای تولید الیاف پلی استر بسیار ضروری است. احداث واحدی ۶,۶ هزارتنی در مقایسه با واردات ۹۰ هزارتنی تنها ۷ درصد از حجم واردات را می پوشاند و نشان می دهد که احداث واحدهای الیاف پلی استر می توان از خروج حجم عظیم ارز از کشور جلوگیری نماید. بررسی های بازار نشان می دهد که روند مصرف در سال های آتی با نرخ رشد ۸ درصد در سال افزایش خواهد یافت و این در حالیست که عرضه فعلی این محصول حتی با در نظر گرفتن طرح های آتی جوابگوی نیاز کشور نخواهد بود. همچنین بازارهای منطقه ای این محصول از جمله کشورهای آسیای میانه و آسیای جنوب شرقی از پتانسیل بازارهای صادراتی محسوب می شوند.

در نهایت مشاور احداث واحد ۷-۶ هزار تنی از الیاف پلی استر را در مرکز کشور پیشنهاد می نماید. همچنین احداث واحدهای تولید الیاف پلی استر در مبادی وارداتی کشور مخصوصا در مناطق ویژه بندر امام و عسلویه با توجه به دسترسی آسان به ماده اولیه امکان کسب بازارهای صادراتی را فراهم می نماید.



۱- Encyclopedia Of Chemical Engineering

۲- مجله صنعت نساجی

۳- استانداردهای بین المللی و موسسه استاندارد ملی

۴- Technon Orbiochem website

۵- World Petrochemical (کتابخانه شرکت ملی پتروشیمی)

۶- Chemical Economic Handbook (کتابخانه شرکت ملی پتروشیمی)

۷- آمار واردات و صادرات منتشره توسط وزارت بازرگانی

۸- وب سایت شرکت پلی اکریل ایران www.polvacril.com

۹- آمار اخذ شده از وزارت صنایع دفتر نساجی

۱۰- سی دی wims وزارت صنایع