جهاد دانشگاهی
واحد صنعتی امیرکبیر
معاونت پژوهشی

شرکت شهرک‌های صنعتی مازندران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید نخ از الیاف کوتاه پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو

مشاور:

جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

تابستان ۱۳۸۹

آدرس: تهران ـ خیابان حافظ ـ دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) ـ جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر ـ معاونت پژوهشی تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴
Email:research@jdamirkabir.ac.ir www.jdamirkabir.ac.ir

خلاصه طرح

نام محصول		نخ از الیاف کوتاه پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو
موارد کاربرد		پوشاک
ظرفیت پیشنهادی طرح	(تن)	۳۵۱۰
عمده مواد اولیه مصرفی		الیاف کوتاه پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	(تن)	۱۲۵۳۰/۰۷
کمبود محصول در سال ۱۳۹۰	(تن)	۳۰۰۰
اشتغال‌زایی	(نفر)	۷۰
سرمایه‌گذاری ثابت طرح	**ارزی** (یورو)	۷۱۷۴۸۹۳
	ریالی (میلیون ریال)	۴۰۱۴۷
	مجموع (میلیون ریال)	۱۳۳۴۲۱
سرمایه در گردش طرح	**ارزی** (دلار)	۵۱۳۷۵۸۷
	ریالی (میلیون ریال)	۵۰۷۹۱
	مجموع (میلیون ریال)	۱۰۴۷۳۶
زمین مورد نیاز	(متر مربع)	۱۸۵۰۰
زیربنا	**تولیدی** (متر مربع)	۶۵۰۰
	انبار (متر مربع)	۳۵۰۰
	خدماتی (متر مربع)	۲۰۰
مصرف سالیانه آب، برق و سوخت	**آب** (متر مکعب)	۵۴۰۰
	برق (کیلو وات)	۵۸۳۲۰۰
	گازوئیل (لیتر)	۱۶۲۰۰
	گاز (مترمکعب)	۵۶۷۰۰
محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی		تهران، اصفهان، یزد، مازندران، قم و قزوین

فهرست مطالب

عناوین	صفحه
۱ـ معرفی محصول.....	٤
۱ـ۱ـ نام و کد آیسیک محصول.....	۶
۱ـ۲ـ شماره تعرفه گمرکی.....	۶
۱ـ۳ـ شرایط واردات.....	۷
۱ـ٤ـ بررسی و ارائه استاندارد.....	۷
۱ـ۵ـ بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....	۸
۱ـ۶ـ توضیح موارد مصرف و کاربرد.....	۹
۱ـ۷ـ بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....	۱۰
۱ـ۸ـ اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....	۱۰
۱ـ۹ـ کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول	۱۱
۱ـ۱۰ـ شرایط صادرات.....	۱۱
۲ـ وضعیت عرضه و تقاضا.....	۱۳
۲ـ۱ـ بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....	۱۳
۲ـ۲ـ بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....	۱٤
۲ـ۳ـ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸٤	۱۶
۲ـ٤ـ بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....	۱۶
۲ـ۵ـ بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸٤ و امکان توسعه آن.....	۱۷
۲ـ۶ـ بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....	۱۷

عناوین	صفحه
۳ـ بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....	۱۹
٤ـ تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم در فرآیند تولید محصول....	۳۱
۵ـ بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...).....	۳۲
۶ـ میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....	٤٤
۷ـ پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....	٤۵
۸ـ وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....	٤۷
۹ـ بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه ـ راه‌آهن ـ فرودگاه ـ بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....	٤۸
۱۰ـ وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....	۵
۱۱ـ تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....	۵۲
۱۲ـ منابع و ماخذ.....	۵۳

۱ـ معرفی محصول

امروزه با پیشرفت علوم و تکنولوژی تولید الیاف مصنوعی، صنایع تولید الیاف مصنوعی براساس خواص کیفی مورد تقاضا به‌منظور افزایش کارایی محصول تولیدی فراهم شده است. بنابراین جهت دست‌یابی به تولید منسوجات مطابق با نیاز بازار، اصلاح خواص فیزیکی و شیمیایی آنها لازم و ضروری به‌نظر می‌رسد. الیاف و فیلامنت پلی‌استر به‌طور گسترده‌ای در تولید منسوجات در مقایسه با سایر الیاف مصنوعی استفاده می‌شود بنابراین تحقیقات گسترده‌ای جهت بهبود خواص کیفی منسوجات تهیه شده از آن در سطح دنیا در حال انجام می‌باشد. یکی از دغدغه‌های فعالیت‌های محققان در این زمینه، تولید الیاف پلی‌استر دارای خاصیت آنتی‌باکتری و ضدبو است با استفاده از زغال بامبو که توسط فناوری نانو تهیه می‌شود. نانو ذرات زغال بامبو در حین پروسه تولید الیاف، بر روی الیاف پلی‌استر تثبیت می‌گردد به آن خواص ضد باکتری، ضد بو و ضد اشعه ماوراءبنفش می‌دهد.

امروزه به دلیل ارتقای آگاهی و رشد علوم و تکنولوژی، سطح بهداشت و سلامتی فردی نسبت به گذشته بهبود یافته است. یکی از نیازهای اساسی بهداشت فردی، عاری بودن البسه مورد مصرف افراد از هرگونه آلودگی و ناپاکی است. تولید البسه ضدباکتری و ضدبو پاسخ مناسبی به این نیاز می‌باشد.

سال‌های متمادی صنعت نساجی منسوجات و البسه ضدباکتری و ضدقارچ جهت مصارف مختلفی عرضه کرده است و درصد تولید محصولاتی بوده است که علاوه بر محافظت در برابر باکتری‌ها، ثبات خوبی در برابر شستشو داشته باشد.

الیاف بامبو دارای خواص ضدباکتری هستند که باعث می‌شود در مقابل قارچ‌ها و باکتری‌ها مقاوم باشند و به‌طور طبیعی بو را دفع کنند. دانشمندان دریافته‌اند که بامبو دارای یک سری عوامل زیستی و منحصر به فردی است که خواص ضدباکتری یا کندکنندگی رشد باکتری به آن می‌دهد این عوامل به "bumboo kun" معروف است. همچنین در مقطع عرضی بامبو خلل و فرج در حد میکرو در اشکال مختلف وجود دارد (منافذ آن ۶ مرتبه بیشتر از زغال معمولی است). بنابراین می‌تواند موجب جذب و تجزیه مواد پرخطر هوا مانند سولفات، ترکیبات نیتروژن، فنول و ... گردد. از سوی دیگر این خلل و فرج منجر به توانایی باورنکردنی آن در عبور دادن هوا و خنک بودن آن می‌شود زیرا باعث جذب رطوبت و تهویه بهتر می‌شوند. این ساختارهای ریزمنحصر به‌فرد باعث می‌شود که پوشاک تهیه شده از بامبو عرق بدن انسان را به سرعت جذب و آن را تبخیر کنند که ویژگی فوق، لباس تهیه شده از بامبو را تبدیل به البسه‌ای راحت در

فصل تابستان می‌کند. یکی دیگر از ویژگی‌های این الیاف توانایی حفظ گرمایی بدن زمانی که دما بیشتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد را دارا می‌باشد در حالی‌که البسه معمولی تنها زمانی که افزایش دما ۳ـ۱ درجه سانتی‌گراد باشد توانایی حفظ دمای بدن را دارا است.

برای تولید الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو جهت تولید پوشاک دارای خواص آنتی باکتریال، ضد بو و قابلیت جذب و دفع سریع رطوبت(قابل تنفس Breathable)، ابتدا گیاه بامبو ۴ـ۳ سال و خشک می‌شود و در دمای $^{\circ}$C ۸۰۰تحت عملیات پخت قرار می‌گیرد و زغال بامبو بدست می‌آید. سپس با استفاده از فناوری نانوتبدیل به پودر زغال بامبو می‌شود که می‌توان در مرحله ریسندگی الیاف پلی‌استر به آن افزوده می‌گردد. شکل (۱)، مراحل تولید نخ حاصل از الیاف پلی‌استر اصلاح شده را نشان می‌دهد.

شکل (۱)ـ مراحل تولید نخ حاصل از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو

زغال بامبو در الیاف پلی‌استر دارای توانایی آزادسازی ۲۶۰۰ آنیون در واحد مترمکعب می‌باشد که آزادسازی آنیون باعث تصفیه خون، جلوگیری از پیر شدن سلول‌های بدن، بالا بردن توانایی نگهداری اکسیژن در خون، بهبود عملکرد سوخت و ساز بدن، از بین بردن خستگی و بالا بردن مقاومت بدن (سیستم ایمنی) در مقابل بیماری‌ها می‌شود.

یکی دیگر از خصوصیات نانو ذرات زغال بامبو توانایی جذب و انتشار انرژی دور مادون قرمز (Far Infrared Energy) را دارا می‌باشد. امواج مادون قرمز دور با نفوذ تا ۴ cm زیر پوست منجر به بهبودی گردش جریان خون، متابولیسم بدن و تشدید فعالیت سلولها می‌گردد.

در جدول (۱)، خصوصیات الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو متداول جهت تولید نخ، لایی و پرکننده ارائه گردیده است.

جدول (۱)ـ خصوصیات الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو

توضیحات	سطح مقطع	طول الیاف (mm)	قطر الیاف (D)
ـ میزان زغال بامبو: ۱/۲٪ ـ نسبت توخالی لیف(Hoollow ratio): بالای ۲۰٪	الیاف توخالی	۳۸	۱/۵
ـ میزان زغال بامبو ۱/۲٪	دایروی	۳۸/۵۱	۱/۷
ـ میزان زغال بامبو: ۱/۲٪ نسبت توخالی لیف(Hoollow ratio): بالای ۳۰٪	الیاف توخالی	۵۱/۶۴	۶

۱ـ۱ـ نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. پس از بررسی کدهای آیسیک مرتبط با الیاف پلی‌استر مشخص گردید که کد آیسیک مرتبط با الیاف پلی‌استر اصلاح شده وجود ندارد. هرچند امروزه در کشورهای پیشرفته بخشی از ظرفیت تولید الیاف پلی‌استر به محصول الیاف خاص اختصاص پیدا کرده است و باید برای آنها کد آیسیک منحصر به فرد تعیین شود. در جدول (۲) کد آیسیک الیاف پلی‌استر ارائه شده است.

جدول (۲): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۴۳۰۱۱۱۰	الیاف پلی‌استر

۲ـ۱ـ شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی. بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود. پس از بررسی کدهای تعرفه اختصاص داده شده به کالاها توسط وزارت بازرگانی مشخص شد که در خصوص نخهای ریسیده شده از

الیاف پلی‌استر اصلاح شده تعرفه اختصاصی در گمرک جمهوری اسلامی ایران وجود ندارد و واردات و صادرات آن با کد تعرفه نخ ریسیده شده از الیاف پلی‌استر انجام می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۵۵۰۹	نخ از الیاف سنتتیک غیریکسره (غیر از نخ دوخت) آماده نشده برای خرده فروشی		
۲	۵۵۰۹۲۱۰۰	ـکه دارای حداقا ۸۵ درصد وزنی الیاف غیریکسره پلی‌استر باشد. ـ ـ یک لا	۲۵	Kg
	۵۵۰۹۵۱۰۰	ـ سایر نخ‌های از الیاف غیریکسره پلی‌استر ـ ـ که عمدتاً یا منحصراً با الیاف مصنوعی غیریکسره مخلوط شده باشند.	۲۵	Kg
	۵۵۰۹۵۲۰۰	ـ ـ که عمدتاً یا منحصراً با پشم یا موی نرم (کرک) حیوان مخلوط شده باشند.	۲۰	Kg
	۵۵۰۹۵۳۰۰	ـ ـ که عمدتاً یا منحصراً با پنبه مخلوط شده باشند.	۲۵	Kg
	۵۵۰۹۵۹۰۰	ـ ـ سایر	۲۵	Kg

۳ـ۱ـ شرایط واردات

همانطور که در قسمت قبل مشخص گردید؛ تعرفه مشخصی برای الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو وجود ندارد بنابراین واردات این محصول با تعرفه الیاف پلی‌استر متداول انجام می‌گیرد که به آن در جدول (۲) اشاره شده است.

۴ـ۱ـ بررسی و ارائه استاندارد

استانداردهای جهانی و استانداردهای ملی ایران مربوط به نخهای ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول (۴): استانداردهای مرتبط با تولید الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۲۶۹۴	ویژگی‌های نخ مخلوط پنبه ـ پلی‌استر	استاندارد ملی
۲	۳۹۴۸	نخ مخلوط ویسکوز ـ پلی‌استر ـ ویژگی‌ها	استاندارد ملی
۳	۴۵۶۴	نخ مخلوط پنبه پلی‌استر (مخلوط ۵۰ـ۵۰) ویژگی‌ها	استاندارد ملی
۴	۲۴۹۴	روش اندازه‌گیری استاندارد برای انبوه تجاری کالای نخ یا الیاف کوتاه مصنوعی یا دسته الیاف فیلامنتی مصنوعی	ASTM
۵	۵۱۰۳	روش اندازه‌گیری استاندارد برای طول یا توزیع طولی الیاف کوتاه مصنوعی (آزمایش تک لیف)	ASTM
۶	۲۴۹۴	روش اندازه‌گیری استاندارد برای یک محموله انبوه تجاری نخ یا الیاف کوتاه مصنوعی یا دسته الیاف فیلامنتی مصنوعی	ASTM
۷	۵۱۰۳	روش اندازه‌گیری استاندارد برای طول یا توزیع طولی الیاف کوتاه مصنوعی (آزمایش تک لیف)	ASTM
۸	۱۰۰	روش استاندارد اندازه‌گیری مقاومت مواد پلیمری مصنوعی در برابر قارچ	AATCC
۹	۱۴۷	ارزیابی ویژگی آنتی‌باکتریال مواد نساجی	AATCC

۵ـ۱ـ بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

با توجه به اینکه در حال حاضر تولیدکنندگان داخلی نخهای ریسیده شده از الیاف پلی‌استر معمولی جهت تولید نخ استفاده می‌کنند و فقط پوشاک تولیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو، در بازار داخل موجود است که قیمت متوسط یک جفت جوراب مردانه ۱۰۷۰۰۰ ریال و تی‌شرت (۷۰٪ پلی‌استر معمولی ـ۳۰٪ پلی‌استر اصلاح شده) ۳۴۵۰۰۰ ریال می‌باشد. همچنین مطابق بررسی‌های انجام شده و استعلام از تولیدکنندگان خارجی، نخهای ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو متداول در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول (۵)ـ قیمت نخهای ریسده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو خارجی

قیمت(کیلو/ریال)	محصول
۵۶۰۰۰	نخ ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو (۱۰۰٪) (۲۱ Ne)
۵۸۵۰۰	نخ ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو (۱۰۰٪) (۳۲Ne)
۶۰۰۰۰	نخ ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو (۱۰۰٪) (۴۰Ne)
۵۷۵۰۰	نخ ریسیده شده از مخلوط الیاف پنبه شانه شده- پلی‌استر اصلاح شده (۶۰ـ۴۰٪) (۳۲Ne)
۶۰۰۰۰	نخ ریسیده شده از مخلوط الیاف پنبه شانه شده- پلی‌استر اصلاح شده (۶۰ـ۴۰٪) (۴۰Ne)

۶ـ۱ـ توضیح موارد مصرف و کاربرد

به‌طور کلی در موقعیت‌هایی که امکان رشد باکتری و قارچ روی پوست انسان و محیط پیرامون آن و در نتیجه ایجاد بو وجود دارد، استفاده از پوشاک تهیه شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو که دارای خاصیت آنتی‌باکتریال و ضدبو می‌باشد راه حل مناسبی برای کنترل رشد آنها و جلوگیری از حساسیت‌های پوستی می‌باشد. یکی از فاکتورهای مهم در راحتی پوشاک، راحتی حرارتی و فیزیولوژیکی (Physiological Thermo) می‌باشد که عبارت است از به‌دست آوردن راحتی حرارتی و رطوبتی که حاصل از انتقال حرارت و رطوبت از پارچه می‌باشد. انتقال رطوبت در منسوجات تأثیر زیادی بر روی راحتی فیزیولوژیک حرارتی بدن انسان دارد. بنابراین فاکتور جذب رطوبت مهم‌ترین معیار در راحتی پوشاک می‌باشد. خلل و فرج موجود در الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو موجب افزایش جذب رطوبت و نفوذپذیری هوا در منسوجات تهیه شده ازاین نوع الیاف می‌باشد .

این مسأله برای برخی اقشار جامعه، نظیر ورزشکاران، کارگران مشغول در واحدهای تولیدی، افراد نظامی و کودکان که تحرک زیادی دارند و محیط فعالیت آنها مستعد رشد قارچ و باکتری می‌باشد، و همچنین انتقال رطوبت به بیرون جهت رسیدن بدن به تعادل حرارتی بدن، اهمیت بیشتری نسبت به افراد عادی دارند، هزینه استفاده از این نوع منسوجات برای افراد عادی و محیط پیرامون آنها، به ارتقای سطح بهداشت آنها کمک می‌کند. با توجه به موارد ذکر شده در ذیل به برخی از موارد پوشاک تهیه شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو اشاره می‌گردد:

ـ البسه و پوشاک معمولی: زغال بامبو به دلیل خواص ضدباکتری و قارچی که دارای استفاده در لباس‌های زیر، تی‌شرت و جوراب بسیار مناسب می‌باشد و همچنین خواص ضداشعه فرابنفش آن باعث می‌شود که در تهیه لباس‌های تابستان مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به اینکه هیچ‌گونه عامل مصنوعی ضدمیکروب به زغال بامبو افزوده نمی‌شود در نتیجه هیچ‌گونه حساسیت پوستی هم در شخص مصرف‌کننده بروزه نمی‌کند.

ـ منسوجات پزشکی: زغال بامبو به علت خواص ضدباکتری‌اس کاربردهای زیادی در زمینه‌های بهداشتی مثل ماسک جراحی، منسوجات پزشکی، روپوش‌های آزمایشگاهی، روکش و ملحفه‌های بیمارستانی دارا می‌باشد.

ـ لباس کار: یکی از پارامترهای مهم در تولید البسه کار برای مصرف کننده راحتی حرارتی و رطوبتی حاصل از انتقال حرارت و رطوبت از البسه می‌باشد با توجه به خواص جذب رطوبت و نفوذپذیری هوا الیاف پلی‌استر

اصلاح شده توسط زغال بامبو به دلیل وجود خلل و فرج علاوه بر خاصیت آنتی‌باکتریال و ضدبو منسوج تهیه شده از آن جهت استفاده برای البسه کار مناسب می‌باشد.

ـ البسه ورزشی

ـ منسوجات خانگی: به دلیل جذب رطوبت و نفوذپذیری و ضدقارچ بودن که به‌طور طبیعی به دلیل وجود نانوذرات زغال بامبو در الیاف پلی‌استر اصلاح شده، وجود دارد آن را برای استفاده در ؟؟ خانگی مثل روتختی، لحاف و پتو و ... مناسب می‌سازد.

۷ـ۱ـ بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

همانطور که قبلاً اشاره گردید، تولید نخ تهیه شده از الیاف ضدباکتری جهت تولید پوشاک ضد باکتری از گذشته مورد توجه بوده است و با افزایش و ارتقای سلامت افراد در جوامع بشری بیشتر از گذشته اهمیت پیدا کرده است. همچنین راحتی پوشاک یکی دیگر از مقوله‌های تأثیرگذار در جهت انتخاب پوشاک مناسب برای مصرف کننده می‌باشد که یکی از پارامترهای مهم در مورد راحتی پوشاک، جذب و انتقال رطوبت جهت رسیدن به تعادل حرارتی بدن انسان می‌باشد. با توجه به مصرف روزافزون الیاف پلی‌استر در تولید پوشاک و منسوجات و همچنین کاربرد نخ تهیه شده از الیاف اصلاح شده جهت تولید پوشاک به تدریج جایگزین نخهای تولید شده از الیاف پلی‌استر متداول شده و استفاده از آن روبه گسترش است. بنابراین در حال حاضر، جایگزین این محصول جهت تولید پوشاک با نوع دیگری از نخها موضوعیت ندارد.

۸ـ۱ـ اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

در دنیای امروز وجود نفت به‌عنوان ماده اولیه بسیاری از مشتقات آلی امکان تولید و سنتز طیف وسیعی از محصولات شیمیایی را فراهم نموده است. تولید الیاف از مشتقات نفتی به دلیل فراوانی و فرآیند تولید آسان‌تر امروزه در کنار تولید الیاف طبیعی پیشرفت داشته است. همچنین در دهه‌های اخیر بازار مصرف رو به رشد بالقوه و بالفعل جهانی الیاف پلی‌استر نشانگر توجه صنایع مختلف مخصوصاً صنعت نساجی به الیاف پلی‌استر می‌باشد. بنابراین توجه به بازار با توجه به خواص کیفی محصول نهایی امری ضروری و لازم می‌باشد که منجر به اصلاح خواص شیمیایی و فیزیکی الیاف پلی‌استر در چندین دهه اخیر گردیده است. در حال حاضر بسیاری از تولیدکننده‌های الیاف پلی‌استر در سراسر دنیا علاوه بر ارائه الیاف پلی‌استر متداول با تکیه

بر مراکز تحقیقات و توسعه، الیاف اصلاح شده پلی‌استر را به بازار جهانی عرضه می‌کنند. با توجه به مطالب ذکر شده در مورد مزیت‌های استفاده از نخ‌های مخلوط الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو در تهیه منسوجات، کاربرد آن مورد توجه محقیقن و کارشناسان واحدهای صنعتی قرار گرفته است.

بنابراین با حمایت‌های دولت و مراجع زیربط از واحدهای تولیدکننده الیاف پلی‌استر با توجه به بازار مصرف و مطلوب این محصول در بازار جهانی ایران در آینده نزدیک می‌تواند به یکی از قطب‌های تولید کننده الیاف پلی‌استر در آینده تبدیل گردد که با تکیه بر مراکز تحقیقاتی دانشگاه‌ها و تجربه متخصصین دارای توانایی ارائه الیاف پلی‌استر اصلاح شده با توجه به نیاز بازار را دارا می‌باشد که منجر به جلوگیری ارز و ایجاد زمینه اشتغال در کشور می‌گردد.

۹ـ۱ـ کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

در حال حاضر تولیدکنندگان پلی‌استر در دنیا با توجه به اصلاح فیزیکی و شیمیایی پلی‌استر و جایگزین شدن الیاف پلی‌استر اصلاح شده به جای الیاف پلی‌استر معمولی جهت افزایش کارایی محصول تولیدی، سهمی از کل تولید را براساس میزان تقاضا در بازار و سیاستهای تولید جهت رقابت و حفظ بازار جهانی جهت تولید الیاف پلی‌استر اصلاح شده اختصاص می‌دهند.

جدول (۶): کشورهای عمده تولیدکننده الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو

ردیف	نام کشور	ردیف	نام کشور
۱	چین	۴	تایوان
۲	ترکیه	۵	کره
۳	هند	۶	ایتالیا

۱۰ـ۱ـ شرایط صادرات

با مطالعات انجام شده در این زمینه مراجعه به کتاب مقررات واردات و صادرات شرایط خاصی برای صادرات نخ‌های ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو یافت نشد. با این حال برای عرضه محصولاتی از این دست، تولیدکنندگان برای وارد شدن به بازارهای خارج از کشور و در نتیجه صادرات

پایدار، لازم است پارامترهای فنی و اقتصادی متعددی را در کنار بازاریابی علمی در نظر گیرند که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود.

ـ کیفیت محصول

درحال حاضر الیاف پلی‌استر پرمصرف‌ترین الیاف در تولید منسوجات می‌باشد و با توجه به اصلاح الیاف پلی‌استر با پیشرفت تکنولوژی تولید برآورد می‌شود تا ۲۰۲۰ بیش ۸۰ درصد تولید جهانی الیاف به الیاف پلی‌استر اختصاص می‌یابد.

همانطور که قبلاً اشاره شد استفاده از منسوجات تهیه شده از الیاف دارای خاصیت آنتی‌باکتریال و ضدبو در حال حاضر به تدریج جایگزین پوشاک پوشاک متداول می‌گردد و مصرف‌کنندگان باید از عملکرد مطلوب پوشاک تهیه شده از این نوع الیاف در طول مدت استفاده اطمینان حاصل نمایند. از این‌رو مواد و تکنولوژی که برای تولید چنین محصولاتی استفاده می‌شود، باید با حداکثر دقت انتخاب گردد.

ـ سابقه قبلی تولید کننده

علاوه بر قابلیت و توان فنی و مهندسی تولیدکننده، داشتن سابقه تولید و فروش مناسب، یکی دیگر از عوامل مطرح در انتخاب محصول توسط مشتریان است.

ـ رعایت استانداردهای کشورهای مقصد

هر محصولی که در هر کشور استفاده می‌شود، لازم است علاوه بر دارا بودن ویژگی‌های مورد نظر و کارایی مناسب، خصوصیات ویژه و متفاوتی مد نظر مصرف‌کننده را نیز داشته باشد. از این‌رو تولیدکنندگان نخ‌های استانداردهای داخل کشور، استانداردهای بین‌المللی و قوانین کشور را نیز مد نظر قرار دهند.

ـ برخورداری تولیدکننده مزیت رقابتی

قیمت یکی از عوامل مطرح در بازارهای جهانی است و صادرکننده‌ای می‌تواند در بازارهای جهانی حضور داشته باشد که علاوه بر برخورداری از توان فنی و مهندسی بالا، قابلیت ارائه محصول با قیمت مناسب را داشته باشد.

۲ـ وضعیت عرضه و تقاضا

پس از بررسی واحدهای تولیدی و طرح‌های در دست احداث تولید نخ‌های ریسیده شده از الیاف پلی‌استر مشخص گردید تا کنون واحدی برای تولید نخ ریسیده شده از الیاف پلی استر اصلاح شده توسط زغال بامبو مجوز نگرفته است. در نتیجه وضعیت عرضه این محصول در کشور با محدودیت بسیار زیادی مواجه است. از طرفی در آینده نزدیک با رشد سطح اگاهی و جایگزین شدن این نوع نخ‌ها در تولید پوشاک متداول، نیاز بسیاری برای این محصول در سال‌های آتی به وجود می‌آید و رشد مصرف آن صعودی خواهد بود.

۱ـ۲ـ بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول

همانگونه که اشاره گردید هیچ‌گونه واحد تولیدی با مجوز تولید نخ های ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده در کشور فعالیت نمی‌کند. بنابراین در این بخش امکان بررسی وضعیت واحدهای فعال تولید نخ‌های پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو شامل محل واحدها و تعداد آنها، ظرفیت اسمی و ظرفیت عملی وجود ندارد و با توجه به استفاده این نوع الیاف بعنوان جایگزین الیاف پلی‌استر معمولی انتظار می‌رود بدلیل نیاز بازار واحدهای تولید نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ویسکوز در سالهای آتی از الیاف پلی‌استر اصلاح شده استفاده نمایند. بنابراین در جدول (۷) تنها تعداد و ظرفیت واحدهای تولید نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ویسکوز ارائه شده است.

جدول (۷): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید نخ‌های پلی‌استر، مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ویسکوز در ایران

ردیف	نام محصول	تعداد واحدهای فعال	مجموع ظرفیت اسمی واحدهای فعال (سال/تن)
۱	نخ مخلوط پلی‌استر ـ پنبه (با کد آیسیک ۱۷۱۱۱۳۱۲)	۸۲	۱۴۸۲۹۸
۲	نخ مخلوط پلی‌استر ـ ویسکوز (با کد آیسیک ۱۷۱۱۱۳۱۴)	۱۷	۱۸۴۸۴

واحدهای تولید نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ـ ویسکوز در اکثر استان‌های کشور مستقر می‌باشند ولی بیش از ۷۰ درصد آن در استان‌های اصفهان و یزد در حال فعالیت هستند و تاکنون واحد تولیدی با مجوز تولید نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ـ ویسکوز در استان تهران فعالیت نمی‌کند.

جدول (۸): تعداد کارخانه‌های فعال تولید نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ـ ویسکوز واقع در استان تهران به تفکیک و ظرفیت کل

ردیف	نام شهرستان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	-	-	-	-

همانطور که قبلا ذکر گردید در حال حاضر جهت تولید نخ های ریسیده شده در داخل از الیاف پلی‌استر اصلاح شده استفاده نمی‌گردد و با توجه به جایگزینی این الیاف با الیاف پلی‌استر معمولی در آینده، برآورد آمار تولید نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ـ ویسکوز بر اساس ۸۰ درصد ظرفیت اسمی در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۹): برآورد آمار تولید نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ـ ویسکوز کشور در سال‌های اخیر

نام کالا	واحد سنجش	میزان تولید داخلی					
		سال ۱۳۸۱	سال۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۶
نخ مخلوط پلی‌استر ـ پنبه (با کد آیسیک ۱۷۱۱۱۳۱۲)	تن	۷۰۹۱۲	۷۳۲۴۲	۷۷۷۲۲	۷۹۶۴۲	۸۵۰۵۰	۹۴۹۰۶
نخ مخلوط پلی‌استر ـ ویسکوز (با کد آیسیک ۱۷۱۱۱۳۱۴)	تن	۶۶۹۶	۷۵۷۶	۷۸۱۶	۸۹۳۶	۱۲۵۳۶	۱۴۵۳۶

۲ـ۲ـ بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

همانگونه که در قسمت قبل اشاره گردید تا کنون در کشور طرح جدیدی به‌طور خاص برای تولید نخ‌های ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده صادر نشده است. با توجه به اینکه می‌توان درصدی از واردات

الیاف پلی‌استر معمولی به این نوع الیاف در آینده اختصاص داد، بنابراین در این قسمت طرح‌های در دست اجرای نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ ویسکوز و پلی‌استر ـ پنبه در جداول زیر ارائه گردیده است.

لازم بذکر است که در استان تهران طرحی در دست اجرای جهت تولید مخلوط پلی‌استر ـ ویسکوز و پلی‌استر ـ پنبه تاکنون ثبت نشده است.

جدول (۱۰): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ـ ویسکوز

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
نخ مخلوط پلی‌استر ـ پنبه (با کد آیسیک ۱۷۱۱۱۳۱۲)	۹	۴۱۹۰۰	تن
نخ مخلوط پلی‌استر ـ ویسکوز (با کد آیسیک ۱۷۱۱۳۱۴)	۳	۲۹۰۳۰	تن

جدول (۱۱): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ـ ویسکوز

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
نخ مخلوط پلی‌استر ـ پنبه (با کد آیسیک ۱۷۱۱۱۳۱۲)	۲۰	۳۶۲۵۰	تن
نخ مخلوط پلی‌استر ـ ویسکوز (با کد آیسیک ۱۷۱۱۳۱۴)	۲۰	۲۱۲۲۵	تن

جدول (۱۲): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت نخ‌های مخلوط پلی‌استر ـ پنبه و پلی‌استر ـ ویسکوز

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
نخ مخلوط پلی‌استر ـ پنبه (با کد آیسیک ۱۷۱۱۱۳۱۲)	۶۹	۱۰۹۰۰۰	تن
نخ مخلوط پلی‌استر ـ ویسکوز (با کد آیسیک ۱۷۱۱۳۱۴)	۳۲	۵۸۷۷۰	تن

۳ـ۲ـ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۷

همانگونه که در قسمت (۲ـ۱) اشاره گردید، تعرفه گمرکی مشخصی برای نخهای تولید شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو در نظر گرفته نشده است. لذا به نظر می‌رسد در صورت واردات این محصول با کدهای تعرفه نخهای ریسیده شده از الیاف پلی‌استرانجام شود. بنابراین امکان بررسی و اخذ اطلاعات واردات نخهای تهیه شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده در مرکز آمار بازرگانی خارجی گمرک جمهوری اسلامی ایران وجود ندارد و فقط می‌توان میزان واردات انواع نخ دارای حداقل ۸۵ درصد وزنی الیاف غیریکسره پلی‌استر با کد تعرفه زیرگروه ۵۵۰۹۲۱۰۰ سایر نخها از الیاف غیریکسره پلی‌استر با کدهای تعرفه‌ای زیرگروه‌های ۵۵۰۹۵۱۰۰، ۵۵۰۹۵۲۰۰، ۵۵۰۹۵۳۰۰ و ۵۵۰۹۵۹۰۰ می‌باشد، استخراج کرد که ملاک مهمی برای ارزیابی میزان واردات نخهای ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو نمی‌باشد. چراکه استعلام‌های انجام شده از تولیدکنندگان منسوجات تهیه شده از الیاف پلی‌استر غیریکسره نشان می‌دهد که در حال حاضر در داخل کشور از نخهای مخلوط الیاف پلی‌استر اصلاح شده جهت تولید پارچه استفاده نمی‌گردد.

پس از بررسی محصولات خارجی موجود در بازار داخلی مشخص شد، منسوجات تهیه شده از این نوع نخها بصورت محدود در بازار داخل موجود است که اغلب آنها از کشورهای ترکیه، چین و تایوان وارد کشور شده است.

۴ـ۲ـ بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

جهت بررسی روند مصرف یک محصول، لازم است به پارامترهای مختلفی نظیر مصرف واحدهای تولیدی، ظرفیت تولید و ... در خصوص آن مورد بررسی قرار گیرد. همانطور که قبلاً اشاره گردید علی‌رغم تولید الیاف پلی‌استر اصلاح شده در کشورهای پیشرفته، تولید و مصرف این محصول در کشور مرسوم نمی‌باشد. علت اصلی این مسأله ناشناخته بودن کاربرد الیاف پلی‌استر اصلاح شده در جامعه و مراکز تحقیقاتی کشور است. با افزایش فعالیت مراکز تحقیقات و توسعه واحدهای تولیدکننده الیاف پلی‌استر در کنار مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها و افزایش آگاهی جامعه نسبت به مزایای استفاده از منسوج تهیه شده از این نوع الیاف، به‌تدریج مصرف نخ حاصل از الیاف پلی استر اصلاح شده غیریکسره در تولید پوشاک، برای افراد مختلف جامعه به ویژه کودکان، ورزشکاران، افراد مشغول در واحدهای صنعتی مد نظر قرار می‌گیرد. بنابراین در سال‌های آتی

میزان مصرف این استفاد از نخ‌های ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده در تهیه پوشاک با رشد بیش از نخهای ریسیده شده متعارف، به‌ویژه در خصوص البسه زیر، جوراب و لباس کار مواجه خواهیم بود. به‌طوری‌که در هر سال بخش بیشتری از تولید البسه به تولید پوشاک تهیه شده از نخ‌های حاصل از الیاف پلی‌استر اصلاح شده اختصاص می‌یابد و نیاز به توسعه واحدهای تولیدکننده نخهای ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده یا احداث واحدهای جدیدی که به‌صورت تخصصی این نوع محصول را تولید می‌کنند احساس می‌شود.

با توجه به موارد اشاره شده به نظر می‌رسد، مصرف انواع نخ‌های تولید شده ار الیاف پلی استر اصلاح شده غیریکسره از سال‌های آغاز برنامه چهارم توسعه اقتصادی تا پایان آن با یک منحنی صعودی، از حدود صفر تا حداقل ۵ درصد میزان مصرف نخ‌های ریسیده شده از الیاف پلی‌استر متعارف رشد پیدا کند. در نتیجه میزان مصرف این دسته از نخ‌ها در تولید پوشاک در سال‌های آتی، قابل ملاحظه خواهد بود و لازم است قسمتی از منابع مالی بخش خصوصی و بانک‌ها جهت سرمایه‌گذاری در این بخش هدایت شود.

۵ـ۲ـ بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۶ و امکان توسعه آن

یک کالا وقتی امکان صادرات پیدا می‌کند که از لحاظ حجم تولید، کیفیت و قیمت تمام شده با محصولات مشابه خارجی، قابل رقابت باشد. هیچ‌یک از این مسائل برای نخ‌های ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو صدق نمی‌کند. لذا امکان صادرات این محصول در شرایط حاضر وجود ندارد. چرا که این نوع محصول در واحدهای تولیدکننده نخهای تولید شده از الیاف پلی‌استر غیریکسره تولید نمی‌گردد.

۶ـ۲ـ بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

در حال حاضر در داخل کشورالیاف پلی‌استر اصلاح شده بعنوان جایگزین الیاف پلی‌استر معمولی جهت تولید نخهای ریسیده شده مورد مصرف قرار نمی‌گیرد و وپوشاک وارداتی تهیه شده از الیاف اصلاح شده به صورت محدود استفاده می‌گردد. با توجه به خواص آنتی‌باکتریال و راحتی پوشش البسه تهیه شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو، انتظار می‌رود استفاده از پوشاک تهیه شده با الیاف اصلاح شده در داخل با توجه به روند روزافزون مصرف این نوع البسه در دنیا نسبت به پوشاک متداول، به شدت افزایش یابد.

بنابراین برای اواخر دهه اخیر حداقل ۳ درصد ظرفیت موجود نخهای مخلوط پنبه ـ پلی‌استر و پلی‌استر ـ ویسکوز به تولید نخهای ریسیده شده دارای حداقل ۳۵ درصد وزنی ازالیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو اختصاص می‌یابد.

با در نظر گرفتن اینکه تا پایان سال ۱۳۹۰ واحدهایی با ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی با ظرفیت کامل، واحدهایی با ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی با ۶۰ درصد ظرفیت و واحدهایی تا ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی با ۲۰ درصد ظرفیت در صنعت تولید نخهای مخلوط پلی‌استر ـ ویسکوز و پلی‌استر ـ پنبه مورد بهره‌برداری قرار گیرد میزان تولید اسمی نخهای مخلوط پلی‌استر ـ ویسکوز و پلی‌استر ـ پنبه۲۱۶۴۴۱ تن در سال ۱۳۹۰ خواهد رسید و میزان تولید داخل براساس ۸۰٪ ظرفیت اسمی واحدها، ۲۸۲۵۹۵ تن برآورد می‌گردد. لذا برآورد نیاز کشور به نخهای ریسیده شده دارای حداقل ۳۵ درصد وزنی از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو با در نظر گرفتن اختصاص یافتن ۳ درصد از تولید نخهای مخلوط پلی‌استر ـ ویسکوز و پلی‌استر ـ پنبه جهت تولید نخهای ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده، حدود ۳۰۰۰ تن در سال ۱۳۹۰ می‌باشد. لازم بذکر است که بدلیل عدم تولید نخهای ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو، جهت برآورد نیاز کشور صادراتی در نظر گرفته نشده است.

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

نخ مجموعه‌ای از الیاف منفصل یا الیاف پیوسته (فیلامنتی) است که به ترتیب در سیستمهای ریسندگی مکانیکی یا شیمیایی به صورت یک رشته ممتد تبدیل می‌گردد و دارای مقاومت کشش، انعطاف و دیگر خواص مطلوب برای استفاده در صنعت نساجی می‌باشد. عملیات انجام گرفته در سیستم ریسندگی مکانیکی به منظور ایجاد پیوستگی بین الیاف منفصل و تهیه یک رشته ممتد از آنها می‌باشد. در صورتی که در سیستم ریسندگی شیمیایی، عملیات متعددی برای تهیه رشته ممتد از مواد پلیمری مصنوعی و طبیعی صورت می‌گیرد.

در ریسندگی مکانیکی مواد اولیه مورد استفاده جهت تولید نخ، الیاف منفصل(Staple Fibers) هستند که با استفاده از عملیات مختلف به‌صورت نخ ریسیده شده تبدیل می‌گردند. سیستم‌های معمول برای تبدیل الیاف منفصل به نخ به دو سیستم الیاف کوتاه (پنبه‌ای) و سیستم الیاف بلند می‌باشند. در ریسندگی مکانیکی از الیاف طبیعی و الیاف مصنوعی بریده شده استفاده می‌گردد.

برای ریسندگی الیاف کوتاه روش‌های متعددی وجود دارد که هریک از لحاظ فنی و اقتصادی مزایا و معایب خاص خود را دارند. برخی از روش‌های ریسندگی الیاف کوتاه عبارتند از: ریسندگی رینگ، ریسندگی چرخانه‌ای، ریسندگی اصطکاکی، ریسندگی جت هوا و... . هر یک از این روش‌ها نیاز به الیاف با شرایط خاصی دارند و محصول نهایی هر روش ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی متفاوتی خواهد داشت. امروزه متداول‌ترین سیستم‌های تولید نخ از الیاف کوتاه، سیستم ریسندگی رینگ و چرخانه‌ای (اپن‌اند) هستند که در ادامه بیشتر به آنها پرداخته می‌شود.

۱ـ سیستم ریسندگی رینگ

با توجه به آنکه الیاف پنبه از نظر طول و ظرافت متنوع بوده و به همین دلیل قابلیت تولید نخ با ظرافت خطی متفاوتی از آنها وجود دارد، لذا سیستم‌های ریسندگی رینگ (ریسندگی پنبه) به دو روش بدون شانه و با شانه تقسیم‌بندی می‌گردد. مراحل ریسندگی پنبه‌ای بدون شانه عبارتنداز:

تمام تاب → نیمتاب → چندلاکنی (۲مرحله) → کاردینگ → حلاجی

با توجه به مراحل انجام شده، می‌توان چنین اظهار داشت که به دلیل وجود الیاف کوتاه در ساختمان نخ، امکان تهیه نخ‌های ظریف در این روش ریسندگی وجود ندارد و لذا معمولاً برای تولید نخ‌های با نمرات متوسط و ضخیم از آن استفاده می‌گردد ولی در ریسندگی پنبه‌ای با شانه، استفاده از عملیات مقدمات شانه و شانه‌زنی بعد از عملیات کاردینگ و قبل از مرحله چند لاکنی (ماشین کشش) جهت حذف الیاف کوتاه می‌باشد که به‌واسطه آن امکان تهیه نخ‌های ظریف و با کیفیت خوب میسر می‌گردد.

بخش حلاجی اولین مرحله از خط ریسندگی محسوب می شود. اهداف اصلی که در یک خط حلاجی دنبال می‌شود شامل باز کردن و تمیز کردن، مخلوط کردن و نهایتاً تغذیه یکنواخت الیاف به ماشین کارد است. در خط حلاجی قبل از این که عدل‌های الیاف تحت عملیات ماشینی قرار گیرد، باید با شرایط محیطی سالن تطبیق داده شوند. نحوه چیدمان ماشین‌الات قسمت حلاجی به درجه الیاف پنبه و چگونگی مخلوط با الیاف پلی‌استر اصلاح شده تسبگب دارد ولی در هر سالن حلاجی می‌بایست مراحل ذیل انجام شود:

ـ باز کردن

باز کردن اولین عمل مورد نیاز در حلاجی است به‌طوری‌که باز کردن به‌صورت توده‌های الیاف در حلاجی و باز کردن به شکل الیاف جدا از هم (تک تک) در ماشین کارد انجام می‌شود. وزن توده‌های الیاف در حلاجی می‌تواند تا ۰/۱ میلی‌گرم کاهش یابد.

ـ تمیز کردن

حلاجی نمی‌تواند همه یا حتی تقریباً همه مواد خارجی (ناخالصی‌ها) موجود در مواد اولیه را خارج نماید. یک مجموعه از دستگاه‌های حلاجی تقریباً ۴۰ تا ۷۰ درصد از ناخالصی‌ها را خارج می‌کند. میزان ناخالصی جدا شده از الیاف از الیاف به مواد خام (الیاف)، ماشین‌های موجود در خط حلاجی و شرایط محیطی بستگی دارد. مسلماً اثر تمیزکنندگی هریک از ماشین‌های حلاجی می‌تواند به‌وسیله تنظیمات مناسب افزایش یابد. اما، افزایش میزان تمیزی باید به قیمت خروج الیاف مرغوب به علاوه صدمه دیدن الیاف حاصل گردد، به‌خاطر اینکه خروج هر نوع ناخالصی خارجی از الیاف به همراه خروج الیاف مرغوب خواهد بود.

ـ خروج گرد و غبار

اکنون تقریباً همه سازندگان ماشین‌آلات حلاجی علاوه بر ماشین‌های بازکننده و تمیزکننده، ماشین‌آلات یا تجهیزات خروج گرد و غبار را نیز پیشنهاد می‌کنند. اما، خروج گرد و غبار عمل آسانی نیست، چون ذرات

گرد و غبار کاملاً در داخل توده‌های الیاف قرار دارند و بنابراین در جریان مکش، این گرد و غبار در داخل توده الیاف گیر می‌کنند.

ـ مخلوط کردن

مخلوط کردن الیاف یکی از ضروریات مقدماتی در تولید نخ است. الیاف در مراحل مختلف فرآیند ریسندگی می‌توانند مخلوط شوند. این امکانات همیشه باید کاملاً مورد بهره‌برداری قرار گیرند، مثلاً با استفاده از چندلاکنی و مخلوط کردن عرضی (Transvers doubling). به هرحال، شروع فرآیند یکی از مهم‌ترین مراحل مخلوط کردن به‌حساب می‌آید، برای اینکه اجزای مخلوط هنوز به‌صورت جدا از هم هستند وبنابراین بدون اینکه به اثرات تصادفی (Random effect) بستگی داشته باشند به‌طور دقیق می‌توانند اندازه‌گیری (توزین) شوند. بنابراین چیدمان مناسب عدل‌های الیاف در کنار هم و حتی (تا آنجایی که به‌طور همزمان امکان دارد) برداشتن مناسب و حساب شده الیاف از روی همه عدل‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

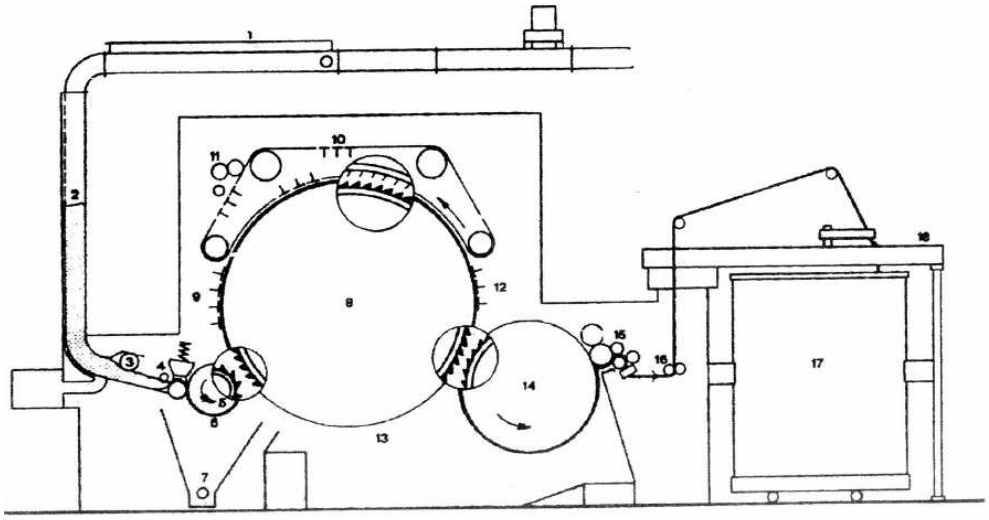
اکنون برداشتن همزمان الیاف از روی همه عدل‌ها، به‌طوری که در مخلوط کردن سنتی و قدیمی به‌عنوان روش رایج استفاده می‌شده است دیگر نمی‌تواند میسر باشد (مثلاً در ماشین‌های بازکننده عدل اتوماتیک). بنابراین، بعد از جدا کردن توده‌های الیاف برداشته شده از عدل‌های چیده شده در سالن حلاجی، باید عمل مخلوط کردن مؤثر و گسترده در ماشین‌های مخلوط کننده انجام گیرد. این عملیات مخلوط کردن، باید دسته‌های الیافی که مرتباً از عدل‌های مختلف می‌آیند را جمع کرده و سپس آنها را به دقت مخلوط نماید.

ـ تغذیه یکنواخت مواد به ماشین کارد

در نهایت، حلاجی باید اطمینان دهد که مواد خام به‌طور یکنواخت به ماشین کارد تحویل داده می‌شوند. قبلاً این عمل توسط بالش‌هایی که وزن آنها به دقت اندازه‌گیری می‌شده است انجام می‌گرفت، اما امروزه استفاده از دستگاه تغذیه توده الیاف (شوت فید) که به‌طور اتوماتیک عمل عمل تغذیه به ماشین کارد را انجام می‌دهد رو به افزایش است. در ابتدا وقتی این دستگاه‌های تغذیه اتوماتیک ساخته شده بودند، از نظر یکنواختی تحویل توده الیاف به ماشین کارد با مشکلاتی مواجه بودند، ولی امروزه این دستگاه‌ها عموماً به خوبی کار می‌کنند و یا حداقل یکنواختی کار آنها کافی به‌نظر می‌رسد.

دومین مرحله یک خط ریسندگی الیاف کوتاه «کاردینگ» است. الیاف که به صورت توده‌های فشرده کوچک و نامنظم از بخش حلاجی به این مرحله منتقل می‌شود. به علت باز نشدن کامل از هم، حاوی ناخالصی‌هایی از قبیل برگ، دانه، خاک، الیاف کوتاه و نارس هستند. لذا به منظور گرفتن این ناخالصی‌ها و

جدا کردن الیاف از یکدیگر و به صورت تک‌تک درآوردن آنها از عمل کاردینگ استفاده می‌شود. بر همین اساس «کاردینگ» به باز کردن توده الیاف بوسیله عملیات بین دو سطح نزدیک به هم که بوسیله سوزنهای نازک شیب‌دار پوشیده شده‌اند، اطلاق می‌گردد.



شکل(۲)، نمای جانبی ماشین کارد

در شکل (۲)، نمای جانبی ماشین کارد ارائه شده است. در ماشین‌های جدید، مواد خام (الیاف) از طریق کانال (۱) به داخل اطاقک ریزش تغذیه (شوت فید) (۲) ماشین کارد تحویل داده می‌شوند. یک لایه از الیاف فشرده در حدود ۹۰۰ـ۵۰۰ کیلوتکس در داخل اطاقک ریزش تشکیل می‌شود. یک غلتک انتقال (۳) مواد را از این لایه به سمت دستگاه تغذیه (۴) به‌جلو می‌برد. این دستگاه شامل یک غلتک تغذیه و یک صفحه تغذیه می‌باشد که برای هل دادن آهسته لایه الیاف به داخل محدوده عمل تیکرین (۵) طراحی شده است و لبه جلوی لایه الیاف به‌طور مناسبی به وسیله غلتک تغذیه و صفحه تغذیه گرفته شده و نگهداشته شده است.

قسمتی از لایه الیاف که از زیر غلتک تغذیه بیرون آمده است باید به‌وسیله تیکرین شانه شده و به صورت توده‌های کوچک باز شود. این توده‌ها از بالای تیغه‌های زیر تیکرین (۶) عبور داده می‌شوند و به وسیله سیلندر اصلی (۸) منتقل می‌گردند. در جریان حرکت توده‌ها از مقابل چاقویی‌ها، میله‌ها و شبکه‌ها و قطعات کاردینگ و ...، الیاف قسمت اعظم ناخالصی‌های خود را از دست می‌دهند. کانال‌های مکش (۷) ضایعات را به خارج ماشین می‌فرستند. توده‌های الیاف نیز از طریق سیلندر اصلی گرفته و حمل می‌شوند سپس الیاف به

داخل کلاهک‌ها (۱۰) نفوذ می‌کنند و در بین سیلندر اصلی و کلاهک در یک عمل واقعی کارینگ به‌صورت الیاف مجزا و تک ـ تک درمی‌آیند.

کلاهک‌ها شامل ۱۱۶ـ۸۰ نوار کاردینگ مجزا هستند که به‌صورت یک تسمه به هم متصل هستند و در یک مسیر بدون انتها حرکت می‌کنند. حدود ۴۶ـ۳۰ نوار از کلاهک در وضعیت کاردینگ نسبت به سیلندر اصلی قرار دارند؛ و بقیه نوارها در دور بعدی در وضعیت کاردینگ قرار می‌گیرند (نیم‌دور بعدی گردش کلاهک‌ها). در جریان این گردش، یک واحد تمیزکننده (۱۱)، الیاف، نپ‌ها و مواد خارجی را از روی پوشش نوارهای کلاهک می‌گیرند.

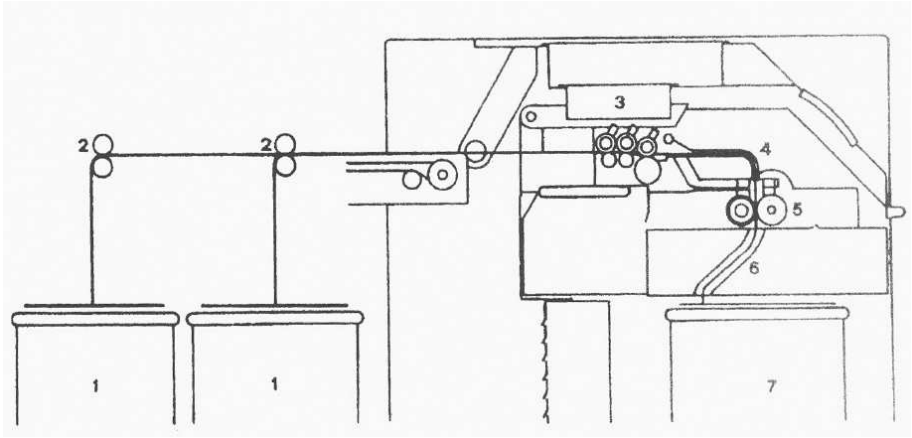
نوارهای کاردینگ ثابت (۹) و (۱۲) برای کمک کردن به عملیات ماشین کارد طراحی می‌شوند. سمت پایین سیلندر اصلی به‌وسیله شبکه‌ها یا صفحه‌هایی احاطه می‌شود. بعد از اینکه عمل کاردینگ انجام شد، سیلندر اصلی الیافی را که به‌صورت صاف و بدون قلاب و به‌صورت رها و آزاد بر روی آن قرار دارند حمل می‌کند. اما در این وضعیت الیاف به شکلی نیستند که قابل انتقال به ماشین‌های بعدی باشند. بدین منظور، یک سیلندر دیگر که دافر (۱۴) نامیده می‌شود لازم است. دافر به دلیل داشتن سرعت خطی کمتر نسبت به سیلندر اصلی، الیاف را به‌صورت یک لایه تار عنکبوتی در می‌آورد.

یک دستگاه گیرنده (۱۵) تار عنکبوتی را از دافر می‌کشد. بعد از این‌که غلتک‌های کالندر (۱۶) تار عنکبوتی را به‌صورت فتیله الیاف تا اندازه‌ای به هم فشردند، دستگاه کویلر (۱۸) فتیله را در داخل بانکه (۱۷) ذخیره می‌کند. سیلندر اصلی، دافر و کلاهک‌ها دارای پوشش‌هایی هستند که در جریان عملیات ساییده می‌شوند و این قسمت‌ها (پوشش‌ها) باید در فواصل زمانی منظم توسط عملیات سنگ‌زنی تیز و یکنواخت گردند.

به منظور مستقیم و موازی نمودن الیاف و رفع نایکنواختی‌های طولی در فتیله‌های تولید شده و همچنین جهت حصول درصد معینی از مخلوط الیاف استفاده از ماشین‌های کشش در خط ریسندگی امر ضروری است. در این ماشین‌ها با تغذیه ۴ یا ۸ فتیله و نهایتاً تولید یک فتیله علاوه بر مخلوط نمودن الیاف و رفع نایکنواختی‌های موجود، سبب صاف و موازی شدن نیز می‌گردد.

در هر ماشین کشش چهار تا هشت فتیله ماشین کارد یا ماشین کشش، مطابق شکل(۳)، به سیستم کشش (۳) تغذیه می‌شوند. یک جفت غلتک تغذیه (۲) که در بالای هر بانکه (۱) قرار دارند باعث می‌شوند که عمل تغذیه به‌طور کنترل شده و بدون ایجاد کشش ناخواسته (مجازی) در فتیله‌ها انجام شود. جفت غلتک‌های تغذیه بر روی یک قفسه یا میزی قرار دارند که حرکت این غلتک‌ها به‌صورت مثبت از ماشین

گرفته می‌شود. فتیله‌هایی که وارد سیستم کشش می‌شوند، تحت کشش ۴ یا ۸ قرار گرفته و به‌صورت یک تار عنکبوتی که چسبندگی الیاف درآن بسیار کم است خارج می‌شوند. برای جلوگیری از پراکندگی الیاف در تار عنکبوتی، که این پدیده در ماشین‌های کشش با سرعت بالای تولید اجتناب‌ناپذیر است، لازم است تا تار عنکبوتی بلافاصله پس از خروج از سیستم کشش متراکم شده و به‌صورت فتیله درآید. سپس این فتیله به داخل یک لوله (۴) هدایت می‌شود و از طریق لوله (۶) به داخل بانکه (۷) ریخته می‌شود. فتیله به‌گونه‌ای باید به داخل بانکه ریخته شود که تشکیل حلقه‌های مناسب داده و حداکثر بهره‌برداری از فضای فتیله صورت گیرد. برای این که بتوان تا حد امکان، بیشترین مقدار فتیله را در داخل بانکه ذخیره کرد، لازم است که فتیله با عبور از میان غلتک‌های کالندر یا غلتک‌های شیاردار (۵) متراکم گردد.



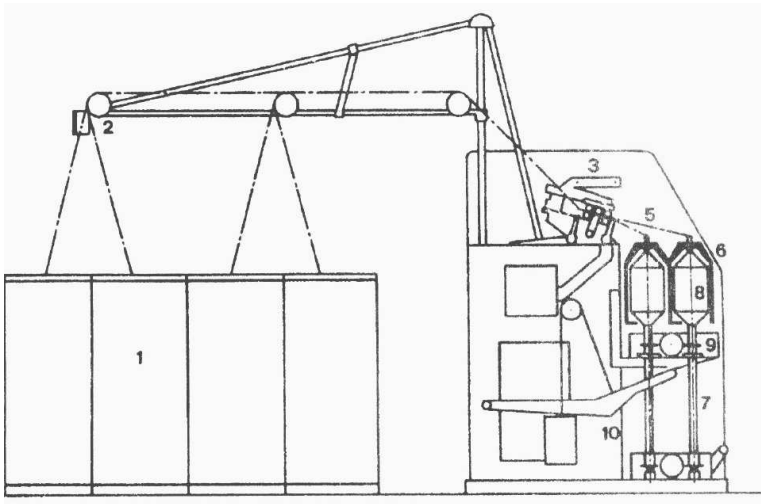
شکل (۳)نمای جانبی ماشین کشش

به منظور کاهش وزن خطی و نیز تهیه بسته‌های مناسب جهت تغذیه به ماشین‌های تمام تاب (رینگ) از ماشین نیم‌تاب استفاده می‌شود. در حقیقت به علت وزن خطی بالای فتیله نمی‌توان آن را به طور مستقیم توسط ماشین تمام تاب به نخ تبدیل نمود. زیرا این عمل به کشش زیادی در حدود ۳۰۰ تا ۵۰۰ واحد نیاز دارد و سیستم‌های کشش ماشین تمام تاب که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند، قابلیت اعمال چنین کششی را برای تولید نخ از الیاف کوتاه ندارند. علاوه بر آن، اعمال کشش زیاد در یک مرحله منجر به ایجاد نایکنواختی در نخ نیز می‌گردد.

هنگامی که فتیله تغذیه شده به ماشین نیم‌تاب بر اثر کاهش وزن در منطقه کشش به رشتهٔ باریکی تبدیل می‌شود، دارای چسبندگی لازم برای بسته‌بندی و حمل و نقل نیست. لذا برای جلوگیری از پارگی و

جدا شدن رشته الیاف از یکدیگر مقداری تاب به عنوان تاب نگهدارنده به رشته الیاف که اصطلاحاً به آن نیمچه نخ می‌گویند، اعمال می‌شود و نیمچه نخ به روی دوک پیچیده میگردد.

مطابق شکل (۴)، فتیله‌های ماشین کشش در داخل بانکه‌های بزرگ ذخیره شده و به پای ماشین نیم‌تاب آورده می‌شوند. این بانکه‌ها متناسب با گیج (عرض) دوک‌های ماشین نیم‌تاب نیستند، بنابراین بانکه‌ها نمی‌توانند در یک ردیف قرار گیرند بلکه بانکه‌های ماشین کشش در چندین ردیف در پشت ماشین نیم‌تاب قرار داده می‌شوند. غلتک‌های راهنمای فتیله‌ها (۲) در بالای بانکه‌ها قرار دارند که این غلتک‌های حرکت خود را از ماشین می‌گیرند. این غلتک‌ها فتیله‌ها را از داخل بانکه بیرون کشیده و به سمت سیستم کشش (۳) به‌جلو می‌رانند. سیستم کشش، فتیله را با کشش بین ۵ و ۲۰ تحت کشش قرار داده و باریک می‌کند. رشته تولیدی که از سیستم کشش خارج می‌شود چنان باریک و نازک است که ساختمان این رشته به‌خودی خود نمی‌تواند نگه داشته شود و الیاف موجود در این رشته بسیار قابلیت پراکنده شدن را دارند، بنابراین باید یک عامل استحکام بخشی وارد این رشته از الیاف شود تا ساختمان آن پایدار گردد و این عامل استحکام بخش باید بلافاصله بعد از خروج رشته الیاف از سیتم کشش به رشته اعمال شود. این عامل استحکام‌بخش در واقع یک تاب محافظ متناسبی است که به رشته خروجی از سیستم کشش اعمال می‌گردد و این تاب در محدوده ۶۵ـ۳۰ تاب در متر می‌باشد. تاب نیمچه نخ از دوران پروانه (۶) ایجاد شده و به‌طول آزاد نیمچه نخ (۵) که در بین پروانه و غلتک تولید (جلویی) سیستم کشش می‌باشد اعمل می‌گردد. پروانه، خود از بخش متحرک دوک (۷) بوده و به همراه دوک می‌گردد.



شکل(۴)، مقطع عرضی ماشین نیم تاب

برای اطمینان از عبور ایمن و بدون نقص نیمچه نخ و رسیدن به نقطه پیچش، نیمچه نخ از سوراخ بالایی پروانه (تاج پروانه) و از شاخه (پایه) توخالی (لوله‌ای) پروانه می‌گذرد و پس از ۲ یا ۳ دور پیش به دور میله فشارنده (انگشتی پروانه) به بوبین (۸) می‌رسد. برای اینکه عمل پیچش انجام شود، سرعت محیطی بوبین بیشتر از سرعت محیطی پروانه (سرعت نقطه‌ای از میله فشارنده که در تماس با بوبین است) در نظر گرفته می‌شود، بنابراین نیمچه نخ از داخل شاخه توخالی پروانه به پایین کشیده می‌شود. حلقه‌های نیمچه نخ باید به‌صورت موازی یکدیگر و بسیار نزدیک به هم بر روی بوبین پیچیده شوند تا اینکه نیمچه نخ بیشتری بر روی بوبین پیچیده شود. بدین منظور، میز (ریل) بوبین (۹) با بوبین‌هایی که بر روی آن قرار دارند، پیوسته به سمت بالا و پایین حرکت می‌کنند. برای مثال، این حرکت می‌تواند از حرکت پیوسته بالا و پایین رفتن اهرم (۱۰) که میز بوبین بر روی آن قرار دارد تأمین شود.

از آنجایی که پس از پیچش هر لایه کامل نیمچه نخ بر روی بوبین قطر بوبین افزایش می‌یابد، در نتیجه طول حلقه‌های نیمچه نخ در لایه‌های متوالی نیز نسبت به لایه زیری افزایش می‌یابد. لذا سرعت حرکت میز بوبین پس از کامل شدن هر لایه بر روی بوبین و قبل از شروع پیچش لایه جدید باید کاهش یابد، چون سرعت تولید (سرعت خطی غلتک جلویی سیستم کشش) ثابت است و بنابراین اختلاف سرعت محیطی بین بوبین و پروانه نیز در جریان عملیات باید ثابت نگه داشته شود. فقط بدین روش می‌توان به یک عملیات پیچش کنترل شده دست یافت.

ماشین تمام تاب (رینگ) جهت تبدیل نیمچه نخ تولید شده بوسیله‌ی ماشین نیم تاب به نخ با مشخصات مورد نظر از قبیل استحکام، نمره و تاب‌های مختلف، مورد استفاده قرار می‌گیرد. اساس کار ماشین های تمام تاب بر سه عمل کشش، تاب و پیچش استوار است. به طوری که بر اثر کشش، وزن خطی نیمچه نخ تغذیه شده برای رسیدن به ظرافت یا نمره نخ مورد نظر کاهش یافته و با تاب دادن استحکام آن افزایش می‌یابد. در نهایت نخ حاصله باید به روی بسته‌ای مناسب جهت حمل و نقل، نگهداری و انجام عملیات بعدی، پیچیده شود. در شکل (۵)، نمایی از مراحل عملیات ریسندگی رینگ ارائه شده است.

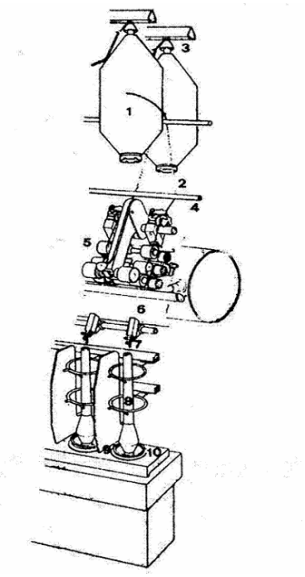
بوبین‌های نیمچه نخ (۱)توسط نگهدانده‌های مناسبی()۳ در قفسه ماشیت رینگ قرار می‌گیرند. میله‌های راهنما (۴) نیمچه‌نخها (۲) را به سیستم کششی (۵) هدایت می‌نمایند، و در انجا نیمچه‌نخها تقلیل وزن مخصوص خطی پیدا نموده و به ظرافت مورد نظر می‌رسند. سیستم کششی تحت زاویه ۴۵تا ۶ درجه نسبت به افق قرار

گرفته است. با توجه به اینکه این قسمت بیشترین تاثیر را بر روی نایکنواختی نخ می‌گذارد، لـذا یکـی از مهمتـرین بخش‌های ماشین رینگ به حساب می‌آید.

رشته الیاف ظریف خارج شده از غلتک تولید (۶)، بمحض خروج، تاب مـورد نیـاز خـود را دریافـت نـوده و در نتیجه استحکام لازم را پیدا می‌کند. این تاب توسط دوک که با سرعت دورانی یادی مـی‌چرخـد ایجـاد مـی‌گـردد. چرخش هر دور دوک، سبب اعمال یک تاب به رشته الیاف شده و بدینگونه فرایند ریسندگی محقق می‌گردد.

به منظور پیچش این نخ بر روی بوبینی که توسط دوک (۸) حمل می‌گردد، به مشارکت یک شـیطانک (۹) بـا دوک نیز نیاز می‌باشد. این شیطانک بر روی یک رینگ (۱۰) یا به عبارتی (عینکی)، که همرکز بـا دوک مـی‌باشـد حرکت می‌کند. وظیفه شیطانک همانند وظیفه فلایر در ماشین نیم تاب می‌باشد.

شیطانک از خود حرکتی ندارد و از طریق نخی که از زیر آن گذشته و روی ماسوره پیچیده می‌گـردد، یحرکـت در می‌آید. سرعت دورانی شیطانک، کمتر از سرعت دورانی دوک می‌باشد و این اختلاف سرعت، عمل پیچش نـخ را بر روی ماسوره میسر می‌سازد.



شکل (۵)، اصول عملیات ریسندگی رینگ

– بوبین‌پیچی

نخ تولید شده توسط ماشین ریسندگی رینگ بر روی ماسوره پیچیده می‌شود. حجم و وزن نـخ پیچیـده شده به دور ماسوره رینگ کم است و این وزن به‌دلایل فنی نمی‌تواند از یک حد معینی بیشتر باشد. از طرف دیگر، روی نخی که از ماشین رینگ تولید می‌شود هیچ کنترلی انجام نمی‌شود و چه بـسا ممکـن اسـت نـخ

ماشین رینگ دارای معایبی باشد. با توجه به موارد اشاره‌شده، لازم است که نخ روی ماسوره‌های ماشین رینگ بر روی بسته‌های بزرگ‌تر پیچیده شده تا به منظور حمل و نقل و انبار کردن از نظر اشغال فضا و حجم صرفه اقتصادی داشته باشد. از طرفی، در هنگام انتقال نخ روی یک ماسوره به بسته بزرگ‌تر فرصت کنترل یکنواختی و مقاومت نخ نیز ایجاد خواهد شد.

اصولاً ماشین‌های بوبین پیچی را بر اساس نوع پیچش تقسیم‌بندی می‌کنند. نوع پیچش نیز بستگی به مصرف نهایی بوبین دارد. بر این اساس انواع ماشین‌های بوبین پیچی را می‌توان به دو دسته ماشین‌های بوبین پیچی دقیق و نامشخص تقسیم‌بندی کرد. ماشین‌های بوبین پیچی دقیق نخ‌ها را به گونه‌ای بر روی بوبین می‌پیچند که پیچش نخ بر روی بوبین با یک نظم خاصی بوده و نخ‌ها دقیقاً کنار یکدیگر و با یک زاویه معینی نسبت به محور بوبین پیچیده می‌شوند. در بوبین پیچی نامشخص، حرکت عرضی نخ از شیارهای سطح درام گرفته می‌شود. به صورتی که وقتی نخ در داخل این شیار قرار می‌گیرد و از آنجاییکه شیار روی درام به‌صورت مارپیچ در سراسر سطح درام گسترده شده است، لذا نخ در بین دو سر درام حرکت رفت و برگشتی داشته که همین حرکت رفت و برگشتی باعث حرکت عرضی نخ بر روی درام می‌شود. دو نوع بوبین‌پیچی‌های ذکر شده نسبت به یکدیگر دارای معایب و محاسنی هستند که نوع مصرف نخ تعیین کننده انتخاب این ماشین‌ها بعد از ریسندگی می‌باشد.

۲ـ سیستم ریسندگی چرخانه‌ای

اصول همه ماشین‌های چرخانه‌ای بر آن است که الیاف پس از اینکه به‌صورت مجزا و تک‌تک درآمده‌اند در شیار محیطی یک جسم کاسه‌ای شکل گردان به نام چرخانه بر روی هم قرار می‌گیرند و با نفوذ انتهای یک نخ به داخل شیار چرخانه، الیاف به انتهای این نخ تابیده می‌شوند و به بیرون کشیده می‌شوند و به این ترتیب نخ تشکیل و تولید می‌شود. مراحل سیستم ریسندگی چرخانه‌ای مطابق شکل(۶) به شرح ذیل می‌باشند:

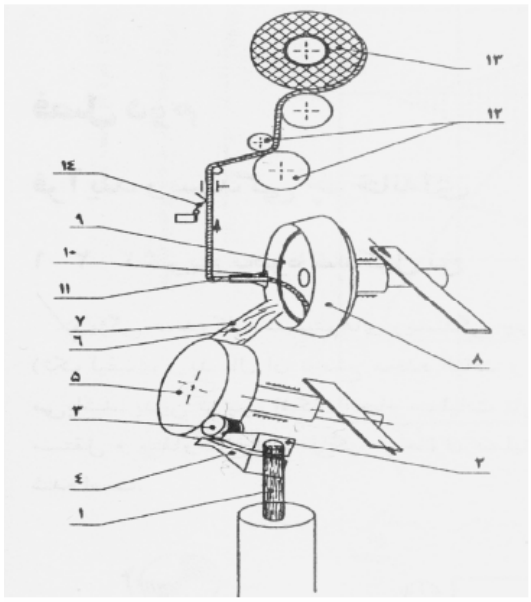
ـ تغذیه فتیله

الیاف تغذیه شده (۱) که عمدتا به صورت فتیله ماشین چنلاکنی می‌باشد، از طریق یک شیپوری (۲) که بین غلبک بغذیه (۳) و صفحه تغذیه (۴) واقع است، به یک غلتک بازکننده (۵) که با سرعت زیادی دوران می‌کند تغذیه می‌شوند.

غلتک بازکننده (۵) که با سرعت زیادی ذوران می‌کند، الیاف موجود در فتیله را که توسط غلتک و صفحه تغذیه گرفته شده‌اند، شانه کرده و به صورت تک لیف در می‌آورد و در راستای دوران غلتک، آنها را به جلو منتقل می‌کند.

ـ انتقال الیاف به داخل چرخانه

به دلیل نیروی گریز از مرکز و بویژه مکش ایجاد شده در محفظه چرخانه، الیافی که توسط غلتک بازکننده (۵) به صورت تک لیف درآمده‌اند (۶) از طریق کانال انتقال الیاف (۷) به دیواره داخلی چرخانه (۸) هدایت می‌شوند.



شکل(۶) ، اصول عملیات ریسندگی چرخانه‌ای

ـ جمع‌آوری الیاف در شیار چرخانه

بواسطه وجود نیروی گریز از مرکز در چرخانه (۸) و تغذیه الیاف به صورت اریب، الیاف به سمت دیواره مخروطی شکل چرخانه حرکت نموده و در قسمت شیار چرخانه (۹) که بیشترین قطر را دارا می‌باشد تجمع کرده و به صورت حلقه‌ای از الیاف در می‌آیند.

ـ تشکیل نخ

چنانچه نخی از طریق لوله برداشت (۱۰) وارد شیار(۹) چرخانه شود، در این صورت دوران چرخانه (۸) سبب چرخش و تابیدن قسمت بیرونی نخ از لوله برداشت (۱۰) شده و این تاب دریافتی به قسمتی از نخ که در داخل چرخانه قرار دارد منتقل می‌گردد. در این صورت انتهای نخ در راستای محورش دوران نموده و به

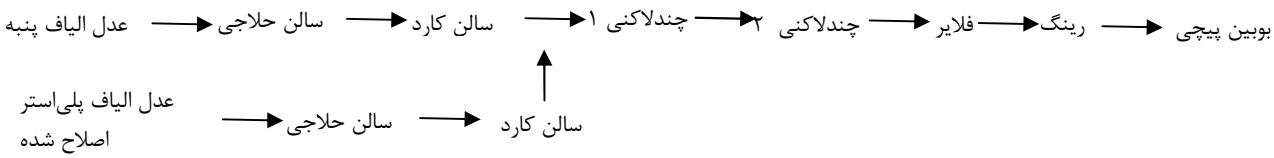
طور مداوم، الیاف متمرکز شده در شیار چرخانه (۹) نیز به انتهای آن می‌پیوندند و همزمان نخ تشکیل شده (۱۱) به طور مداوم بیرون کشیده می‌شود.

ـ برداشت و پیچش نخ تولیدی

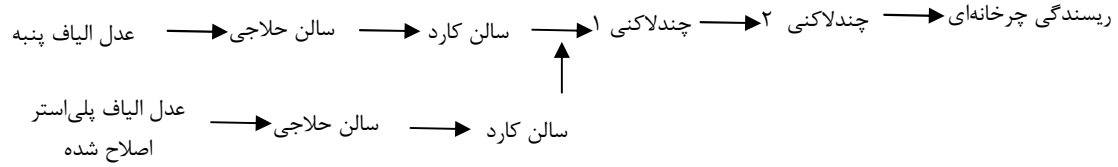
نخ (۱۱) تشکیل شده در چرخانه (۸) به طور مداوم توسط جفت غلتک تولید (۱۲) از میان لوله برداشت (۱۰) بیرون کشیده می‌شود و بر روی یک بسته استوانه‌ای شکل (۱۳) پیچیده می‌شود. در صورت پارگی نخ، دستگاه توقف اتوماتیک نخ (۱۴)، تغذیه الیاف به غلتک بازکننده (۵) را متوقف می‌سازد. با قرار دادن خازن یا حس‌کننده‌های نوری در مسیر عبور نخ می‌توان عیوب نخ (نقاط نازک و ضخیم) را اندازه‌گیری و در صورت تجاوز آنها از محدوده تعیین شده نسبت به رفع آن اقدام نمود.

دیاگرام تولید نخ مخلوط پنبه ـ پلی‌استر اصلاح شده:

سیستم ریسندگی رینگ:



سیستم ریسندگی چرخانه‌ای:



چندین تولید کننده ماشین آلات خط تولید نخ مخلوط پلی‌استر اصلاح شده ـ پنبه در جهان:

1- Rieter
2- Schafhorst
3- Trutzschler
4- Marzoli
5- Textima

۴ـ تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول

همانطور که قبلا اشاره گردید متداول‌ترین سیستمهای تولید نخهای ریسیده شده از الیاف کوتاه، سیستم ریسندگی رینگ و چرخانه‌ای می‌باشد که در ادامه مزایا و معایب هر یک از آنها ارائه می‌شود.

مزایای سیستم ریسندگی رینگ

ـ این سیستم توانمندی کافی جهت رسیدن و تبدیل هر نوع لیف به نخ با نمره مورد نظر را دارد.
ـ ویژگی‌های نخ تولیدی این سیستم خصوصاً از نظر ساختمانی و استحکام، بهینه و مطلوب می‌باشد.
ـ مکانیزم این ماشین رینگ ساده و قابل درک می‌باشد.
ـ طرز کار این ماشین برای اپراتور آن بسیار سهل و آسان می‌باشد.
ـ این سیستم می‌تواند هر مخلوطی را با هر نسبتی تبدیل به نخ نماید. به‌عبارات دیگر این سیستم درمقابل اختلاط الیاف و نسبت آنها، قابلیت انعطاف کافی را دارد.
ـ هزینه سرمایه‌گذاری، مصرف انرژی، تعمیر و نگهداری سیستم ریسندگی رینگ کمتر از نخ چرخانه‌ای می‌باشد.

مزایای سیستم ریسندگی چرخانه‌ای

ـ ضریب تغییرات استحکام و ازدیاد طول تا حد پارگی نخ‌های ریسیده شده چرخانه‌ای در مقایسه با نخ رینگ بهتر می‌باشد.
ـ هزینه تولید هر کیلوگرم نخ در سیستم چرخانه‌ای کمتر از سیستم ریسندگی رینگ می‌باشد.
ـ قدرت پوشانندگی، مقاومت در برابر سایش و استحکام خمشی نخ‌های چرخانه‌ای نسبت به نخ‌های رینگ بالاتر می‌باشد.

۵ـ بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید نخ مخلوط پنبه ـ پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیف کاری ۸ ساعته برای ۲۷۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول (۱۳): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	نخ مخلوط پلی‌استر اصلاح شده ـ پنبه (۶۵/۳۵)	تن	۳۵۱۰	۵۴۰۰۰۰۰۰	۱۸۹۵۴۰
مجموع (میلیون ریال)					۱۸۹۵۴۰

۱ـ۵ـ اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هریک از آنها برای واحد تولید نخ مخلوط پنبه ـ پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو محاسبه می‌شود.

۱ـ۱ـ۵ـ هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های 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 هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۱۴): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۱۰۰۰۰	۴۴۲۰۰۰	۴۴۲۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰		۸۸/۴
۳	تاسیسات	۳۰۰		۱۳۲/۶
۴	زمین محوطه	۳۵۰۰		۱۵۴۷
۵	زمین توسعه طرح	۴۵۰۰		۱۹۸۹
جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)		**۱۸۵۰۰**	**مجموع (میلیون ریال)**	**۸۱۷۷**

جدول (۱۵): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۶۵۰۰	۲۵۰۰۰۰۰	۱۶۲۵۰
۲	انبارها	۳۵۰۰	۲۰۰۰۰۰۰	۷۰۰۰
۳	ساختمان‌های اداری،خدماتی و عمومی	۲۰۰	۳۵۰۰۰۰۰	۷۰۰
۴	تاسیسات	۳۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	۹۰۰
۵	محوطه‌سازی، خیابان کشی، پارکینگ و فضای سبز	۳۵۰۰	۶۰۰۰۰۰	۲۱۰۰
۶	دیوارکشی	۱۷۰۰	۵۰۰۰۰۰	۸۵۰
مجموع (میلیون ریال)				**۲۷۸۰۰**

۲ـ۱ـ۵ـ هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

هزینه تهیه ماشین‌آلات خط تولید براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات

تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۱۶): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل
			هزینه به میلون ریال	هزینه به یورو	(میلیون ریال)
۱	ماشین‌آلات قسمت حلاجی	۱		۳۹۵۵۰۰	۵۱۴۱/۵
۲	کارد	۱۲		۱۰۸۰۰۰	۱۶۸۴۸
۳	چنلاکنی ۱	۴		۶۰۵۰۰	۳۱۴۶
۴	چنلاکنی ۲	۲		۵۴۵۰۰	۱۴۱۷
۵	فلایر	۶		۱۵۲۰۰۰	۱۱۸۵۶
۶	رینگ	۱۴		۱۹۲۰۰۰	۳۴۹۴۴
۷	ماشین بوبین پیچی	۶		۱۹۵۵۰۰	۱۵۲۴۹
۸	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۱۰ درصد کل)	---		۸۸۶۰	۱۱۵
۹	هزینه حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی (۱۰درصد کل)	---		۸۸۶۰	۱۱۵
	مجموع (میلیون ریال)				**۸۸۸۳۲**

۳ـ۱ـ۵ـ هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، 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 محدودیت‌های منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱۷): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۳۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۲۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۲۰۰
۴	تأسیسات برق	۴۰۰

مجموع (میلیون ریال)	۹۲۰

۴ـ۱ـ۵ـ هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد تولید نخ مخلوط پنبه ـ پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۱۸): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۱۵ عدد	۲۰۰۰۰۰۰	۳۰
۲	دستگاه فتوکپی	۱ عدد	۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۶ سری	۷۰۰۰۰۰۰	۴۲
۴	تجهیزات اداری	۶ سری	۱۰۰۰۰۰۰	۶
۵	فاکس	۱ عدد	۸۰۰۰۰۰۰۰	۸۰
مجموع (میلیون ریال)				**۱۷۸**

جدول (۱۹): هزینه وسایل حمل و نقل

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	لیفتراک ۳ تن	۳	۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰
۲	وانت نیسان	۲	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۵۰۰
۳	خودرو سبک	۳	۱۳۰۰۰۰۰۰۰	۳۹۰
مجموع (میلیون ریال)				**۲۳۹۰**

۵ـ۱ـ۵ـ هزینه‌های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب‌های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد تولید نخ مخلوط پنبه ـ پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو ارائه شده است.

جدول (۲۰): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تلفن	خط	۵	۱۰
۲	آب	اینچ	۲	۱۰۰
۳	برق	رشته	۲رشته ۲۵۰ آمپری سه فاز	۵۰۰

			۲رشته ۵۰ آمپری تک فاز	
۴	گاز	اینچ	۲	۱۰۰
مجموع (میلیون ریال)				**۷۱۰**

۶ـ۱ـ۵ـ هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۲۱): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۳۰۰
۲	آموزش پرسنل	۵۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۱۰۰
مجموع (میلیون ریال)		**۴۵۰**

با توجه به جداول فوق کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

جدول (۲۲): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	یورو
۱	زمین	۸۱۷۷	
۲	ساختمان‌سازی	۲۷۸۰۰	
۳	تأسیسات	۹۲۰	
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۷۸	
۵	ماشین‌آلات تولیدی		۶۸۳۳۲۳۱
۶	حق انشعاب	۷۱۰	
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۴۵۰	
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۱۹۱۲	۳۴۱۶۶۲
جمع		**۴۰۱۴۷**	**۷۱۷۴۸۹۳**
مجموع (میلیون ریال)		**۱۳۳۴۲۱**	

۲ـ۵ـ هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هریک از این موارد برآورد شده است.

جدول (۲۳): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	الیاف کوتاه پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو	کیلوگرم	خارج		۴/۱	۱۲۵۳۰۷۰	۵۳۹۴۵
۲	الیاف پنبه	کیلوگرم	داخل	۲۰۰۰۰		۲۴۱۸۳۹۰	۴۸۳۶۸
۳	دوک پلاستیکی	هزار دوک	داخل	۱۲۵۰۰۰۰		۱۷۷۳	۲۲۱۶
۴	گونی	هزار عدد	داخل	۱۲۰۰۰۰۰		۱۴۹	۱۷۹
۵	نخ کنفی	کیلوگره	داخل	۱۱۰۰۰		۲۵۰۰	۲۷/۵
مجموع (میلیون ریال)							**۱۰۴۷۳۶**

جدول (۲۴): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد (نفر)	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۱۰۰۰۰۰۰۰	۱۴۰
۲	مدیر واحدهای تولیدی و غیر تولیدی	۵	۸,۰۰۰,۰۰۰	۵۶۰
۳	پرسنل امور اداری و بازرگانی	۴	۶,۰۰۰,۰۰۰	۳۳۶
۴	پرسنل تولیدی متخصص	۱۵	۶,۰۰۰,۰۰۰	۱۲۶۰
۵	کارگر ماهر	۱۸	۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۲۶۰
۶	کارگر ساده، خدماتی و نگهبانی	۲۷	۴,۵۰۰,۰۰۰	۱۷۰۱
جمع		**۷۰**	———	**۵۲۵۷**
هزینه بیمه پرسنل (۲۳ درصد حقوق)				**۱۲۱۰**
هزینه رفت و آمد کارکنان (هرنفرسال۴میلیون ریال)				**۲۸۰**
مجموع (میلیون ریال)				**۶۷۴۷**

جدول (۲۵): 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	کیلو وات ساعت	۲۱۶۰۰	۷۵۰	۲۷۰	۴۳۷۴
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۲۰	۱۶۰۰		۹
۳	تلفن	-				۱۵۰
۴	گاز	متر معکب	۲۱۰	۱۰۰۰		۵۷
۵	گازوئیل	لیتر	۶۰	۴۰۰۰		۶۵
۶	بنزین	لیتر	۹۰	۴۰۰۰		۹۸
مجموع (میلیون ریال)						**۴۷۵۳**

جدول (۲۶): استهلاک سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (٪)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۲۷۸۰۰	۵	۱۳۹۰
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۸۸۸۳۲	۱۰	۸۸۸۳
۳	تأسیسات	۹۲۰	۱۰	۹۲
۴	لوازم و تجهیزات اداری	۱۷۸	۱۵	۲۷
۵	وسایل حمل و نقل	۲۳۹۰	۱۵	۳۵۹
مجموع (میلیون ریال)				**۱۰۷۵۱**

جدول (۲۷): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری(٪)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۲۷۸۰۰	۵	۱۳۹۰
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۸۸۸۳۲	۱۰	۸۸۸۳
۳	تأسیسات	۹۲۰	۷	۶۴/۴
۴	لوازم و تجهیزات اداری	۱۷۸	۱۰	۱۷/۸

۵	وسایل حمل و نقل	۲۳۹۰	۱۰	۲۳۹
مجموع (میلیون ریال)				**۱۰۵۹۴**

جدول (۲۸): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (٪)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۹۳۳۹۵	۱۲	۱۱۲۱۰
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۳۷۴۲۲	۱۲	۴۴۹۰
مجموع (میلیون ریال)				**۱۵۷۰۰**

جدول (۲۹): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۱۰۴۷۳۶
۲	نیروی انسانی	۶۷۴۷
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۴۷۵۳
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۱۰۷۵۱
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۱۰۵۹۴
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۱۵۷۰۰
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۳۷۹۱
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۳۱۵
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۸۱۰۳
مجموع (میلیون ریال)		**۱۶۵۴۹۰**

۳ـ۵ـ سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های 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 به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی

بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های 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 می‌شود 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.

جدول (۳۰): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۸۴۶۵
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	۵۳۹۴۵
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۱۱۲۵
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۸۳۰
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۱۷۶۵
۶	استهلاک	۲ ماه	۱۷۹۲
۷	هزینه تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۳۹۲۵
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۲۹۹۷
مجموع (میلیون ریال)			۷۴۸۴۴

۴ـ۵ـ کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید نخ مخلوط پنبه ـ پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۱): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۱۳۳۴۲۱
۲	سرمایه در گردش	۷۴۸۴۴
مجموع (میلیون ریال)		**۲۰۸۲۶۵**

ـ نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲ـ۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶ـ۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۳۲): نحوه تأمین سرمایه

نوع سرمایه	مبلغ (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)
		سهم (درصد)	مقدار (میلیون ریال)	
سرمایه ثابت	۱۳۳۴۲۱	۷۰	۹۳۳۹۵	۴۰۰۲۶
سرمایه در گردش	۷۴۸۴۴	۵۰	۳۷۴۲۲	۳۷۴۲۲
مجموع (میلیون ریال)			۱۳۰۸۱۷	۷۷۴۴۸

۶ـ۵ـ شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید نخ مخلوط پنبه ـ پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

ـ قیمت تمام شده:

$$\frac{۱۶۵۴۹۰۰۰۰۰۰۰}{۳۵۱۰۰۰۰} = \text{قیمت تمام شده واحد کالا} \Rightarrow \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} = \text{قیمت تمام شده واحد کالا}$$

ریال ۴۷۱۴۸ = قیمت تمام شده واحد کالا

ـ سود سالیانه:

میلیون ریال ۲۴۰۵۰ = سود سالیانه ⇒ هزینه سالیانه ـ فروش کل = سود سالیانه

ـ نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد ۱۱/۵۵= درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد برگشت سالیانه}$$

ـ مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} \Rightarrow \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \text{سال}\ 8/7$$

ـ محاسبه نقطه سر به سر:

برای محاسبه نقطه سر به سر لازم است هزینه‌های ثابت و متغیر تولید از یکدیگر جدا شود که در جدول زیر انجام شده است.

جدول (۳۳): هزینه‌های ثابت و متغیر تولید

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	هزینه ثابت		هزینه متغیر	
			درصد	مبلغ (میلیون ریال)	در صد	مبلغ (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه و بسته‌بندی	۱۰۴۷۳۶	۰	-	۱۰۰	۱۰۴۷۳۶
۲	حقوق و دستمزد کارکنان	۶۷۴۷	۷۰	۴۷۲۳	۳۰	۲۰۲۴
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۴۹۸۲	۲۰	۹۹۶	۸۰	۳۹۸۶
۴	تعمیر و نگهداری	۱۰۵۹۴	۲۰	۲۱۱۹	۸۰	۸۴۷۵
۵	استهلاک	۱۰۷۵۱	۱۰۰	۱۰۷۵۱	۰	-
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۱۵۶۹۸	۱۰۰	۱۵۶۹۸	۰	-
۷	هزینه فروش	۳۷۹۱	۰	-	۱۰۰	۳۷۹۱
۸	بیمه کارخانه	۳۱۵	۱۰۰	۳۱۵	۰	-
۹	پیش‌بینی نشده	۷۸۸۰	۳۵	۲۷۵۸	۶۵	۵۱۲۲
	جمع	**۱۶۵۴۹۴**	-	**۳۷۳۶۰**	-	**۱۲۸۱۳۴**

$$\text{درصد تولید در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{هزینه متغیر تولید ـ فروش}} \times 100 = \frac{۳۷۳۶۰}{۶۱۴۰۶} = \text{درصد}\ 60/8$$

ـ میزان فروش در نقطه سر به سر:

$$\text{میزان فروش در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{1 - \frac{\text{هزینه متغیر}}{\text{فروش کل}}} = \frac{۳۷۳۶۰}{1 - \frac{۱۲۸۱۳۴}{۱۸۹۵۴۰}} = \text{میلیون ریال}\ 115315/76$$

ـ درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

درصد سود سالیانه به هزینه کل = سود سالیانه / هزینه سالیانه ×۱۰۰ ⇒ درصد سود سالیانه به هزینه کل = ۱۴/۵۳

درصد سود سالیانه به فروش = سود سالیانه / فروش کل ×۱۰۰ ⇒ درصد سود سالیانه فروش کل = ۱۲/۶۹

ـ درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح = معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی / سرمایه‌گذاری کل ×۱۰۰

⇒ درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح = ۶۸/۶ درصد

ـ سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

سرمایه‌گذاری ثابت سرانه = سرمایه‌گذاری ثابت / تعداد کل پرسنل ⇒ سرمایه‌گذاری ثابت سرانه = ۱۹۰۶ میلیون ریال

ـ سرمایه‌گذاری کل سرانه:

سرمایه‌گذاری کل سرانه = سرمایه‌گذاری کل / تعداد کل پرسنل ⇒ سرمایه‌گذاری کل = ۲۹۷۵/۲ میلیون ریال

ـ ارزش افزوده:

ارزش افزوده = (فروش کل) ـ {(تعمیر و نگهداری + آب، تلفن، برق و سوخت + مواد اولیه)}

ارزش افزوده = ۶۹۲۲۸

نسبت ارزش افزوده به فروش = ارزش افزوده / فروش کل = ۶۹۲۲۸ / ۱۸۹۵۴۰ = ۰/۳۶۵

نسبت ارزش افزوده به هزینه سالیانه = ارزش افزوده / هزینه سالیانه = ۶۹۲۲۸ / ۱۶۵۴۹۴ = ۰/۴۱۸

۶ـ میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

مواد اولیه‌ای که در تولید نخ‌های مخلوط الیاف پنبه ـ پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: الیاف پلی‌استر اصلاح شده، الیاف پنبه، دوک ستیکی، گونی و نخ کنفی جهت بسته‌بندی می‌باشد که هرکدام را به تفکیک مورد بررسی قرار می‌دهیم. تمامی مواد اولیه به غیر از الیاف پلی‌استر اصلاح شده قابل تأمین از منابع داخلی می‌باشند. الیاف پلی‌استر اصلاح شده از کمپانی‌های تولیدکننده این نوع الیاف مانند (چین) .China Bambro textile co، (تایوان) .Shinkong co، (یوش) .Swift co و .... تأمین می‌شود. الیاف پنبه از طریق واحدهای پنبه پاکنی مانند پنبه پاکنی اتحاد خم، کشت و صنعت خاوردشت، پنبه پاکنی مروارید وش گناباد و ... قابل تأمین می‌باشد که عدد قیمت الیاف ۲۳۰۰ـ۱۹۰۰ هر کیلو با توجه به درجه الیاف پنبه متفاوت می‌باشد. دوک پلاستیکی از واحدهای نخ رامین یا سرنخ و نخ البرز (محصول جانبی) خریداری می‌گردد.

ـ الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو

تولید کارخانه در سال ۳۵۱۰ تن در نظر گرفته شده است که نخ‌های تولید شده دارای ۳۵ درصد وزنی الیاف پلی‌استر اصلاح شده می‌باشد. با توجه به مقدار ضایعات ۷ درصد در فرآیند ریسندگی و با در نظر گرفتن این‌که در حدود ۷۰ درصد آن بازیافت و مجدداً استفاده می‌گردد. لذا مقدار مورد نیاز الیاف ۱۲۵۳/۰۷ تن در سال برآورد می‌شود.

ـ الیاف پنبه

با توجه به تولید سالیانه و مقدار ضایعات ۱۳ درصد در فرآیند ریسندگی و با در نظر گرفتن اینکه در حدود ۵۰ درصد ضایعات قابل بازیافت و مجدداً در خط تولید استفاده شده گردد، مقدار مورد نیاز الیاف ۲۴۱۸/۳۹ تن در سال برآورد می‌گردد.

ـ دوک پلاستیکی

با تولید ۳۵۱۰ تن نخ در سال با توجه به وزن متوسط هر بوبین نخ در حدود ۲ کیلوگرم و احتساب یک درصد ضایعات، مقدار مورد نیاز دوک پلاستیکی ۱۷۷۳ هزار دوک در سال برآورد می‌شود.

ـ گونی پلاستیکی و نخ کنفی

با در نظر گرفتن اینکه در هر گونی ۱۲ عدد بوبین جهت بسته‌بندی قرار گیرد . احتساب یک درصد ضایعات به ۱۴۹ هزار عدد گونی و ۲۵۰ کیلوگرم نخ کنفی در سال موردنیاز می‌باشد.

۷ـ پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مکان یابی یک طرح توجه نکات ضروری بسیاری، نظیر نزدیکی به محل تأمین مواد اولیه، بازارهای عمده مصرف، امکانات زیربنایی، حمایت‌های دولت و نیروی انسانی متخصص وجود دارد که در ادامه به بررسی گزینه‌های فوق با توجه به وضعیت هر پارامتر در استان تهران و شهرهای آن خواهیم پرداخت.

- **محل تامین مواد اولیه**

اولین پارامتر در بررسی شرایط سرمایه‌گذاری در خصوص یک محصول سهولت دسترسی به منابع تأمین‌کننده مواد اولیه و قیمت ارزان‌تر آن می‌باشد. عمده مواد اولیه مورد نیاز طرح، الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زعال بامبو و پنبه می‌باشد که الیاف پنبه را می‌توان از استان‌های قم، گلستان، اصفهان و خراسان رضوی و الیاف پلی‌استر اصلاح شده را از کشورهای چین، کره، تایوان و ترکیه تهیه کرد. لازم بذکر است اغلب شرکتهای معتبر تولیدکننده الیاف پلی‌استر اصلاح شده، در تهران دارای نمایندگی می‌باشند. همچنین شهرهایی مانند کرج، شهریار، نظرآباد و اشتهارد بدلیل دسترسی به مسیرهای حمل و نقل جاده‌ای جهت تامین پنبه در اولویت قرار دارند.

- **بازارهای فروش محصولات**

یکی از معیارهای مکان یابی برای یک طرح، انتخاب مکان مناسب برای ارائه محصولات تولید شده به بازار مصرف می‌باشد. با توجه به ماهیت طرح که تولید نخ مورد مصرف در پوشاک دارای خواص آنتی‌باکتریال و جذب و دفع سریع رطوبت (Breathable)، تمامی استانهای کشور نیازمند اینگونه محصولات می‌باشد. ولی استانهای که دارای تمرکز واحدهای بافندگی مانند استانهای تهران، اصفهان، قزوین، زنجان، یزد، قم و خراسان رضوی در اولویت قرار دارند. که این استان‌ها در مسیر اصلی راه‌های ترانزیت کشور نیز

می‌باشند. لازم بذکر است شهرهای کرج و اشتهارد در استان تهران بدلیل تمرکز واحدهای تولید انواع پارچه مورد مصرف در صنعت تولید پوشاک نسبت به دیگر مناطق تهران مناسب‌تر می‌باشند.

- **امکانات زیربنایی طرح**

برای تامین نیازهایی زیربنایی طرح، مانند شبکه برق سراسری، راههای ارتباطی و شبکه آبرسانی و فاضلاب و غیره، در سطح نیاز این طرح ضروری می‌باشد. با توجه به دسترسی آسان‌تر به امکانات فوق در شهرک‌های صنعتی احداث کارخانه در استان‌های دارای شهرک‌های صنعتی مناسب می‌باشد. همچنین شهرهای کرج، نظرآباد، شهریار و اشتهارد در استان تهران بدلیل داشتن شهرکهای صنعتی با امکانات مناسب زیربنایی طرح در اولویت می‌باشند.

- **نیروی انسانی متخصص**

در طرح حاضر، نیاز به افراد متخصص و با تجربه در زمینه‌های تولید نخ مخلوط الیاف پلی‌استر اصلاح شده ـ پنبه است. با توجه به‌وجود مراکز آموزش عالی معتبر در زمینه تربیت نیروی متخصص، در استان‌های قزوین، اصفهان، یزد، قم و تهران و زنجان امکان بهره‌گیری از نیروی متخصص باتجربه در این طرح وجود دارد.

- **حمایت های خاص دولت**

با توجه به اینکه طرح حاضر جزء طرح‌های صنعتی عمومی‌به حساب می‌آید، به نظر نمی‌رسد که شامل حمایت‌های خاص دولت شود. با این حال اگر این طرح در مناطق محروم راه اندازی شود، مشمول بعضی از حمایت‌های دولت می‌شود.

باتوجه به بررسی پارامترهای فوق در طرح تولید تولید نخ مخلوط الیاف پلی‌استر اصلاح شده ـ پنبه ، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که شهرهای کرج، نظرآباد، شهریار و اشتهارد دارای امکانات و شرایط مناسب‌تری نسبت به دیگر مناطق استان تهران برای راه‌اندازی چنین واحد تولیدی می‌باشند. علاوه‌بر این استان‌های تهران، قزوین، قم، زنجان، اصفهان، یزد و خراسان رضوی نسبت به دیگر استان‌ها، شرایط مناسب‌تری برای احداث واحد تولید نخ مخلوط الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو ـ پنبه دارند.

۸ـ وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در واحد تولید نخ‌های مخلوط الیاف پنبه ـ پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو به طور مستقیم برای حدود ۷۰ نفر ایجاد اشتغال می‌نماید. ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز در این واحد تولیدی در جدول زیر ارائه شده است. شایان ذکر است نیروی متخصص و با تجربه مورد نیاز این واحد تولیدی در استان‌های تهران، اصفهان، یزد، زنجان و قزوین بیشتر از مناطق دیگر در دسترس می‌باشد.

جدول (۲۸): تخصص و تجربه افراد مورد نیز در واحد تولیدی

عنوان شغلی		تعداد در سه شیفت کاری	تخصص و تجربه کاری مورد نیاز
مدیر ارشد		۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته‌های مهندسی نساجی، صنایع یا مدیریت با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی	مدیر واحدهای تولیدی	۳	کارشناسی یا کارشناسی ارشد مهندسی نساجی،صنایع، امور اداری و بازرگانی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
	پرسنل تولیدی متخصص	۶	کارشناسی رشته‌های مهندسی نساجی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۹	کاردانی نساجی، برق و مکانیک با تجربه حداقل ۵ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید
	کارگر ماهر	۸	دیپلم یا فوق دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
	کارگر ساده و خدماتی	۱۸	دیپلم با اولویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
	جمع پرسنل تولیدی	**۵۵**	—
پرسنل غیر تولیدی	مدیر امور اداری، بازرگانی، حراست و ...	۲	کارشناسی یا کارشناسی ارشد مهندسی امور اداری و بازرگانی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
	کارکنان امور دفتری	۴	کارشناس رشته‌های مدیریت،مترجمی زبان، حسابداری، امور اداری و ... با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط
	کارگر خدمات و نگهبان‌ها	۹	دیپلم و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
	جمع پرسنل غیر تولیدی	**۱۵**	—

۹ـ بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه ـ راه‌آهن ـ فرودگاه ـ بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

الف- تأسیسات برق

اساسی ترین و زیربنایی ترین تأسیسات هر واحد صنعتی، تأسیسات برق می باشد؛ زیرا تقریباً همه دستگاه های اصلی خط تولید نیاز به برق دارند. از طرفی نیروی برق، تأمین کننده انرژی مربوط به سایر تأسیسات و همچنین روشنایی کارخانه خواهد بود. به منظور بررسی تأسیسات برق مورد نیاز واحد، ابتدا مقدار برق مصرفی هر یک از بخش های تولیدی، محوطه، تأسیسات و ... برآورد می‌گردد، سپس تأسیسات مورد نیاز تأمین آن معرفی خواهد شد.

برق مورد نیاز خط تولید

برق مصرفی خط تولید، بخش عمده ای از برق مورد نیاز کارخانه می باشد. در این بخش با توجه به کاتالوگ دستگاه ها، حداکثر برق مورد نیاز هر دستگاه استخراج شده، در تعداد دستگاه ضرب می شود. مجموع این مقادیر، برق خط تولید را تشکیل می دهد که حدود ۶۰۰ کیلو وات می‌باشد.

برق مورد نیاز تأسیسات

با توجه به تأسیسات پیش بینی شده برای طرح برق مورد نیاز تأسیسات واحد حدود ۵۰ کیلو وات برآورد می‌گردد.

برق روشنایی ساختمان ها و محوطه

به منظور برآورد برق مورد نیاز ساختمان ها تخمینی از مقدار برق برحسب مساحت ساختمان ها زده می شود. برای هر متر مربع زیربنای سالن تولید، ساختمان های اداری، رفاهی و خدماتی به طور متوسط ۲۰ وات برق در نظر گرفته می شود. همچنین برای هر متر مربع مساحت انبارها و تأسیسات ۱۰ وات منظور می‌گردد. بنابراین با توجه به مساحت ساختمان ها که به تفضیل در بخش (۵) به بحث پیرامون آن پرداخته شد، ۱۷۲ کیلووات برای روشنایی ساختمان ها، برق پیش بینی می گردد.

با توجه به اتلاف بخشی از توان الکتریکی (حدود ۸ تا ۱۰ درصد)، برق مورد نیاز برای واحد تولید نخ مخلوط الیاف پلی‌استر اصلاح شده ـ پنبه حدود ۹۰۰ کیلو وات برآورد می‌شود.

ب- محاسبه میزان مصرف آب

آب مورد نیاز در این واحد شامل آب مصرفی خط تولید، بهداشتی و آشامیدنی و آبیاری فضای سبز می‌باشد. آب مورد نیاز خط تولید در این واحد بسیار ناچیز می باشد. مصرف آب آشامیدنی و بهداشتی در این واحد به ازای تعداد پرسنل و با در نظر گرفتن سرانه ۱۳۵ لیتر محاسبه شده است . به منظور تامین آب مورد نیاز فضای سبز و آبیاری محوطه، به ازای هر متر، یک لیتر در روز در نظر گرفته میشود. میزان آب مصرفی روزانه واحد مطابق جدول زیر ارائه شده است.

جدول(۳۰): برآورد میزان آب مصرفی روزانه

واحد مصرف کننده	میزان آب مصرفی (متر مکعب در روز)	توضیحات
آب فرایند تولید	۷-	-
ساختمان ها	۹/۵	بهداشتی و آشامیدنی
محوطه	۳/۵	آبیاری فضای سبز
جمع	۲۰	-

ج- تجهیزات حمل و نقل

به منظور انجام تدارکات واحد تولیدی دو دستگاه وانت نیسان پیش بینی می‌گردد و همچنین سه دستگاه اتومبیل سواری جهت ایاب و ذهاب در نظر گرفته می‌شود. و برای سایر کارکنان مینی‌بوس کرایه می‌گردد. به منظور جابجایی مواد اولیه و محصول نیز سه دستگاه لیفتراک جهت کار در انبارهای مواد اولیه و محصول در نظر گرفته می‌شود.

د- محاسبه مصرف سوخت

موارد مصرف سوخت در واحدهای صنعتی شامل سوخت مصرفی به منظور تامین بخار وحرارت مورد نیاز فرآیند، گرمایش ساختمانها و سوخت و سایل حمل و نقل میباشد. سوخت مصرفی سیستم گرمایش با توجه به مساحت فضاهای تولید و آزمایشگاه، اداری و خدماتی محاسبه می‌شود. به این ترتیب که به طور متوسط برای آب و هوای معتدل به ازای هر متر مربع مساحت ۲۰ لیتر گاز در نظر گرفته میشود . بنابراین با توجه

به مساحت بناهای موجود (۱۰۵۰۰ متر مربع)، سوخت مصرفی تاسیسات گرمایش۲۱۰۰۰۰ لیتر گاز در هر شبانه روز خواهد بود. برای تامین سوخت وسایل نقلیه سنگین نیز ۶۰ لیتر گازوئیل و برای نیسان و خودروی سواری ۹۰ لیتر بنزین در شبانه روز در نظر گرفته شده است.

۱۰ـ وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

ـ حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

حمایت تعرفه گمرکی شامل دو بخش تعرفه واردات ماشین‌آلات و مواد نیاز طرح حقوق گمرکی صادرات محصولات واحد تولیدی است که می‌بایست در جهت رشد صنعت انتخاب و اعمال شود. حقوق ورودی ماشین‌آلات خارجی مورد نیاز طرح همانند اکثر ماشین‌آلات صنعتی حدود ۱۰ درصد است که تعرفه نسبتاً پایینی است و به سرمایه‌گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمی‌کند. از طرف دیگر در سال‌های اخیر دولت جمهوری اسلامی ایران برای محصولاتی که توانایی رقابت در بازارهای بین‌المللی را داشته باشند و بتوان آنها را به خارج از کشور صادر کرد، مشوق‌هایی در نظر گرفته است و به این واحدها جوایز صادراتی می‌دهد، این مسأله باعث شده است که حجم صادرات غیر نفتی کشور در سال‌های اخیر از رشد فزاینده برخوردار شود. بنابراین در صورت تولید نخ مخلوط الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو ـ پنبه با کیفیت و قیمت مناسب مشوق‌هایی برای صادرات آن از طرف دولت در نظر گرفته شده است که باعث رقابتی‌تر شدن محصول در بازارهای کشور هدف می‌شود.

ـ حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها ـ شرکت‌های سرمایه‌گذار

حمایت‌های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها، همچنین معافیت‌های مالیاتی است که در صورت مناسب بودن آنها تسهیل در اجرای طرح می‌شوند و شرایط را برای سرمایه‌گذاری افراد کارآفرین مهیا می کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

ـ یکی از تسهیلات بانکی مهم برای واحدهای تولیدی، پرداخت وام بانکی بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت توسط بانک‌های دولتی کشور است. این مقدار برای مناطق محروم در صورت استفاده از ماشین‌آلات خارجی تا ۹۰ درصد هم قابل افزایش می‌باشد.

نرخ سود تسهیلات ریالی بلند مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها به‌عنوان یارانه پرداخت می شود.

ـ مدت زمان بازپرداخت تسهیلات بانکی بلند مدت با توجه به ماهیت طرح تولیدی، نوع تکنولوژی و امکان صادر شدن محصول تا حداکثر ۸ سال می‌باشد که امکان استفاده از دوره تنفس یک الی دو ساله بازپرداخت اقساط نیز وجود دارد.

ـ یکی دیگر از تسهیلات بانک مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانکی تا ۷۰ درصد آن را تأمین می‌کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک‌های عامل و سابقه مطلوب در انجام بازپرداخت تسهیلات دریافتی قبلی است.

ـ علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد، برای تشویق سرمایه‌گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت‌های مالیاتی در نظر گرفته شده است که برخی از آنها عبارتند از:

۱ـ معافیت مالیاتی تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم

۲ـ هشتاد معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی

۳ـ مالیات برای مناطق عادی، ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.

۱۱ـ تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

الیاف پلی‌استر به صورت روز افزون نقش بسیار مهمی را بین الیاف مصنوعی پیدا کرده و سهم آن از کل تولید الیاف مصنوعی از ۳۴ درصد در سال ۱۹۷۰ به ۶۹ درصد در سال ۲۰۰۳ رسیده است. در حالی که ظرفیت‌های تولیدی دیگر انواع الیاف مصنوعی به طور تقریبی ثابت مانده و در مورد الیاف مصنوعی سلولزی کاهش یافته است. که علت این امر خواص فیزیکی و شیمیایی الیاف پلی‌استر در مقایسه با سایر الیاف می‌باشد. از سوی دیگر با پیشرفت تکنولوژی تولید الیاف مصنوعی، اصلاح خواص فیزیکی و شیمیایی الیاف مصنوعی جهت دست‌یابی به تولید منسوجات با خواص کیفی موردنظر امکانپذیر شده است. الیاف پلی‌استر اصلاح شده، بخش عمده‌ای از تولید کل پلی‌استر را تشکیل می دهند. این الیاف در مقایسه با پلی‌استر معمولی دارای خصوصیات بهتری از نقطه نظر کاربرد می باشند. با پیشرفت تکنولوژی و ارتقای سطح آگاهی افراد در مورد سلامتی و بهداشت فردی در جوامع بشری، موجب گردیده است که اهمیت تولید پوشاک از الیاف دارای خواص آنتی‌باکتریال و ضد بو در مقایسه با الیاف معمولی بیشتر از گذشته مورد توجه قرار گیرد. با توجه به خواص ذاتی بامبو (خواص ضدباکتری یا کندکنندگی رشد باکتری، جذب ـ دفع سریع رطوبت و جذب بو) موجب گردید تا محققین با بهره‌گیری از دانش نانو و استفاده از پودر نانو زغال بامبو در پروسه تولید الیاف پلی‌استر، موفق به تولید الیاف پلی‌استر اصلاح شده دارای خواص آنتی‌باکتری، ضد بو و قابل تنفس (Breathable) گردند.

همانطور که قبلا اشاره گردید در حال حاضر واحد تولیدی در زمینه تولید نخ ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو در کشور وجود ندارد که با توجه به امکان واردات الیاف پلی‌استر اصلاح شده و بهره‌گیری از واحدهای ریسندگی موجود منجر به کاهش حجم سرمایه‌گذاری می‌گردد.

با توجه موارد مطرح شده فوق، می‌توان نتیجه گرفت که بازار مناسبی برای تولید نخ ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو جهت تولید پوشاک برای اقشار مختلف جامعه مخصوصا ورزشکاران، کارگران مشغول در واحدهای تولیدی، افراد نظامی و کودکان وجود دارد. با توجه به تمرکز واحدهای ریسندگی و بافندگی در استان‌های تهران، اصفهان، یزد، قم، مازندران و زنجان سرمایه‌گذاری توجیه‌پذیر می‌باشد که در استان تهران بدلیل دسترسی به الیاف پلی‌استر اصلاح شده توسط زغال بامبو از طریق نمایندگی‌های تولیدکنندگان خارجی، وجود واحدهای بافندگی و تمرکز واحدهای تولیدی پوشاک نسبت به استان‌های فوق، شرایط مناسب‌تری برای احداث واحد تولید نخ ریسیده شده از الیاف پلی‌استر اصلاح شده با زغال بامبو دارا می‌باشد.

۱۲ـ منابع و ماخذ

۱ـ اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.

۲ـ مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.

۳ـ کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۹"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.

۴ـ پایگاه اطلاع‌رسانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

۵ـ سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

۶ـ شرکت آرمین نساجی نمایندگی کمپانیRieter

۷ـ سازمان توسعه تجارت ایران

۸ـ طاهری اطاق‌سرا میرطاهر، ریسندگی الیاف کوتاه ماشین‌های شانه‌زنی، کشش، نیم‌تاب، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۲

۹ـ طاهری اطاق‌سرا میرطاهر، ریسندگی الیاف کوتاه کاردینگ و جلاجی، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

۱۰-bamboo-china.com