



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

واحد پشم‌ریسی

مشاور:

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

پاییز ۱۳۸۷

آدرس: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی - تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ - فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

Email: research@jdamirkabir.ac.ir

www.jdamirkabir.ac.ir

خلاصه طرح

نخ پشمی ضخیم و خامه قالی	نام محصول	
انواع فرش دستباف، گلیم، جاجیم و ...	موارد کاربرد	
۶۰۰	(تن)	ظرفیت پیشنهادی طرح
الیاف پشم	عمده مواد اولیه مصرفی	
۶۵۵	(تن)	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه
۶۰۰۰	(تن)	کمبود محصول در سال ۱۳۹۰
۳۰	(نفر)	اشتغال‌زایی
۵۹۱۳	(میلیون ریال)	سرمایه‌گذاری ثابت طرح
۴۰۳۹	(میلیون ریال)	سرمایه در گردش طرح
۴۹۵۰	(متر مربع)	زمین مورد نیاز
۳۰۰	تولیدی (متر مربع)	زیربنا
۲۰۰	انبار (متر مربع)	
۱۵۰	خدماتی (متر مربع)	
۲۴۰۰	آب (متر مکعب)	مصرف سالیانه آب، برق و گاز
۳۳۰	برق (مگاوات)	
۱۸۰۰۰۰	گاز (متر مکعب)	
کرمان، مرکزی، اصفهان، آذربایجان شرقی و غربی، خوزستان، خراسان، مازندران و کردستان	محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	



فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۵	۱- معرفی محصول.....
۶	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۷	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۷	۱-۳- شرایط واردات.....
۸	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۹	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۹	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۹	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۰	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۱	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
۱۲	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۳	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۳	۲-۱- 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.....
۱۴	۲-۲- 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).....
۱۵	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)
۱۵	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۱۶	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۱۷	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....



صفحه	عناوین
۱۸	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۶	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۲۷	۵- 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 ...)
۳۹	۶- 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.....
۳۹	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۱	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۴۲	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۲	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۴۴	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۴۵	۱۲- منابع و مآخذ.....



۱- معرفی محصول

پشم مهم‌ترین ماده مورد نیاز در صنعت قالی‌بافی است. اکثر قالی‌های معمول دستباف پشم هستند و حدود ۷۰ درصد آنها را پشم و ۳۰ درصد بقیه را نخ‌های پنبه‌ای تار و پود تشکیل می‌دهد. البته در فرش‌های ترکمنی و ایلاتی تار و پود نیز پشم است یکی از عمده‌ترین شاخص‌های مرغوبیت فرش نوع پشم آن است. مرغوبیت الیاف پشم نیز بستگی به ظرافت، طول، رنگ، استحکام، بعد و قابلیت کشش آن دارد معمولاً الیاف بلند و نازک پشم که قطر آن در طول تار یکسان باشد از بهترین نوع پشم شمرده می‌شود. از نظر رنگ نیز پشم سفید مرغوب‌ترین محسوب می‌گردد پشم نقاط مختلف بدن گوسفند از نظر قطر و بلندی الیاف متفاوت است معمولاً در حین چیدن پشم عمل درجه‌بندی پشم را انجام می‌دهند که توسط توسط افراد مجرب و کارآموده انجام می‌شود. بهترین نوع پشم متعلق به ناحیه شانه و پهلوهاست. پشم حاصل از چیدن در فصل بهار و پاییز با هم متفاوت است و پشم بهاره نسبتاً الیاف بلندتر و سنگین‌تری دارد و در عوض پشم پاییزه سبک‌تر و نرم‌تر می‌باشد. پشم از لحاظ مرغوبیت به دو نوع پشم مرده و زنده تقسیم می‌شود.

پشم زنده پشمی است که از روی حیوان زنده چیده می‌شود و دارای درخشش و لطافت است. پشم مرده یا دباغی شده پشمی است که پس از ذبح حیوان به وسیله آهک و مواد شیمیایی از پوست جدا می‌شود. این پشم به علت حالت شکنندگی در صورتی که از خامه آنها فرش تهیه شود بسیار کم دوام و پس از مدتی پا خوردن نخ نما می‌گردد.

از چگونگی پیدایش اولین نژاد گوسفند اطلاعات کمی در دست است و باید گفت که در مراحل اولیه تمدن گوسفند قسمت عمده‌ای از ثروت و مبادلات تجاری بادیه‌نشینان آن دوران را تشکیل می‌داده است. در این اواخر سه نوع عمده پشم از انواع بی‌شمار آن مشخص شده است.

۱- پشم ظریف مرینواسپانیا (Spanish Merino)

۲- پشم متوسط از نژادهای انگلیسی (English down breeds)

۳- پشم بلند قالی (Carpet Wool breeds)

که از بین آنها پشم گوسفند مرینو برجسته‌ترین آنها است و به پشم مرینو معروف است. نژاد گوسفند ممکن است برحسب خواص پشم به دست آمده نیز تعیین شود. به این ترتیب که از روی پشمی که مشخصات آن قبلاً تعیین شده است می‌توان نوع گوسفند و یا نژاد آن را تعیین کرد. پشم خام گوسفند

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۵)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی

مقادیری مواد ناخالص مانند واکس، عرق بدن حیوان و غبار و کودهای گیاه همراه دارد. از این رو قبل از تهیه نخ، پشم را به حالت خام شستشو می‌دهند و در برخی موارد سفیدگری هم می‌کنند.

تعریف ویژگی‌ها و مشخصات فنی محصول

محصول نخ پشمی می‌باشد که در بسته‌های بوبین به وزن تقریبی ۴/۵ کیلوگرم تولید می‌گردد و نحوه شناسایی آن از روی نمره آن می‌باشد که در واحدهای متریک و فاستونی عنوان می‌گردد که تعریف آنها در زیر آمده است.

$$\text{نمره متریک} = \frac{\text{متر(طول نخ)}}{\text{جرم نخ (گرم)}} = \frac{L}{M}$$

$$\text{نمره فاستونی} = \frac{1}{840} \times \frac{\text{متر(طول نخ)}}{\text{جرم نخ (گرم)}} = \frac{L}{M} \times \frac{1}{840} \quad (\text{جرم برحسب پوند})$$

میزان تاب در متر این محصول بین ۱۴۰ تا ۱۸۰ می‌باشد (T.P.M=۱۸۰-۱۴۰) از ویژگی‌های این محصول مواد اولیه است که تماماً در داخل کشور تهیه می‌شود. اصولاً پشم ایران یکی از مرغوبترین انواع پشم‌ها است که جهت مصارف فرش دستباف مورد مصرف قرار می‌گیرد. یکی از دلایل شهرت فرش ایران به علت نوع نخ مصرفی در آن است زیرا ضخامت و خاصیت ارتجاعی پشم ایران پارامتر مناسبی جهت مصرف این نوع نخ‌ها می‌باشد. در نهایت بوبین‌ها را در یک جعبه قرار می‌دهند و برای مصرف روانه بازار می‌نمایند. معمولاً برای اینکه نخ بوبین‌های مجاور داخل هم نروند هریک از بوبین‌ها را در یک پاکت پلاستیکی می‌گذارند.

۱-۱- 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

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۶)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



واحد صنعتی امیرکبیر
معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

واحد پشم‌ریسی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید نخ فرش در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت پشم‌ریسی (نخ خامه قالی)

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۱۷۱۱۱۳۳۶	نخ خامه قالی

۱-۲- 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 که در خصوص نخ پشم در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت پشم‌ریسی (تولید نخ خامه قالی)

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۵۱۰۶۱۰۰۰	نخ فرش	۱۵	kg

۱-۳- شرایط واردات

واردات نخ پشمی نمره ۲ الی ۲۵ متریک ممنوع می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۷)

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با نخ فرش

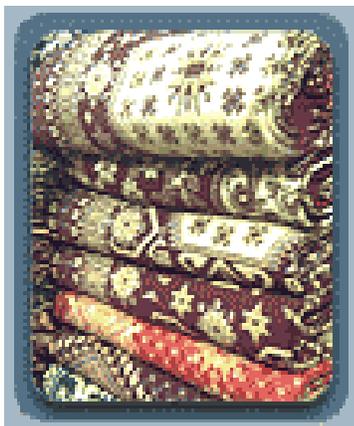
ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۴۵۶	خامه فرش پشمی دستباف - ویژگی‌ها	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۲	۹۱	پشم ایران - تعیین مشخصات و درجه‌بندی	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۳	۷۸۲	پشم ناشور چرب - تعیین مقدار پشم شسته	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۴	۹۸۱	پشم شسته شده داخلی - ویژگی‌ها	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۵	۱۴۵۵	الیاف پشم - روش اندازه‌گیری قطر به‌وسیله میکروپروژکت	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۶	۱۴۵۸	الیاف پشم - روش تعیین درصد الیاف دارای مدول‌های بوسی	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۷	۴۴۸۸	پشم مورد مصرف در خامه قالی دستباف - ویژگی‌ها	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۸	۱۵۷۱	الیاف پشم - روش تعیین طول به وسیله شانه مخصوص تقسیم	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۹	۱۷۰۳	نخ‌های ریسیده شده در سیستم پشمی - حدود رواداری	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۰	۱۷۱۷	الیاف پشمی - روش تعیین نایکنواختی‌های کوتاه دامنه	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۱	۱۹۳۸	الیاف پشم - روش تعیین مواد گیاهی و سایر مواد خارجی	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۲	۱۹۳۹	الیاف پشم - روش آزمون تعیین مواد قابل تقطیر موجود	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۳	۱۹۴۰	الیاف پشم - روش آزمون مقاومت الیاف پشم به طول ۲۵	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۴	۱۲۶۸	روش‌های تشخیص نخ‌های پشمی از فاستونی و نیمه فاستونی	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۵	۱۹۴۲	الیاف پشم - روش اندازه‌گیری مقدار پشم موجود در پشم	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۶	۱۹۴۱	الیاف پشم - روش آزمون اندازه‌گیری طول استایل پشم	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۷	۲۲۵۹	پشم - روش آزمون تعیین نسبت درصد الیاف موجود در پشم	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۸	۲۸۵۷	پشم - روش اندازه‌گیری قطر متوسط الیاف به روش نفوذ	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۹	۲۲۶۱	پشم - آیین کاربرد کربونیزه کردن	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

قیمت نخ فرش بسته به کیفیت و ظرافت نخ و نوع پشم مصرفی متفاوت می‌باشد. قیمت نخ ۳ متریک ۶۲۰۰۰-۲۵۰۰۰ ریال می‌باشد. قیمت جهانی آن نسبت به کیفیت ۶/۲۵-۴/۲ دلار متغیر است.

۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد

خامه قالی و گلیم تهیه شده از پشم که توسط سیستم کلفت‌ریسی پشمی (WOOLEN) تهیه می‌شود، در بافت قالی دستباف به‌عنوان نخ پرز به مصرف می‌رسد. انواع این نخ در جاجیم و پتو و بعضی دیگر بافته‌های دستی به‌عنوان نخ پود به مصرف می‌رسد. در تمامی دستبافته‌های فوق نخ‌های پشمی مذکور سطح اصلی بافت را تشکیل می‌دهد. این نخ‌ها معمولاً دارای طرح‌ها و رنگ‌های متنوعی می‌باشد.



روفرشی



فرش دستباف

۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

در این خط تولید به جای پشم شسته شده به عنوان ماده اولیه می‌توان از الیاف اکریلیک با طول ۷/۵ سانتی متر و ظرافت ۵ دسی‌تکس استفاده نمود که در حال حاضر این الیاف در داخل کشور و در کارخانه پلی‌اکریل اصفهان تولید می‌شوند. مراحل تولید مانند نخ پشمی است با این تفاوت که الیاف اکریلیک به علت عدم جاذب الرطوبه بودن در هنگام تولید نخ در اثر سایش با قطعات غیرفلزی، تولید الکتریسیته ساکن می‌نمایند و دور غلتک‌ها و سایر قسمت‌های ماشین می‌پیچند که برای جلوگیری از ایجاد

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۹)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی

الکتریسیته ساکن از موادی به نام آنتی‌استاتیک (Antistatic) باید استفاده گردد. نخ اکریلیکی تولیدی در مقایسه با نخ پشمی از ظاهر بهتری برخوردار است و یکنواخت‌تر است که علت آن یکنواختی توزیع طول الیاف می‌باشد. ولی خواص رطوبتی نخ پشمی مناسب‌تر است و رطوبت بیشتری جذب می‌کند بنابراین مشکل الکتریسیته ساکن و استفاده از آنتی‌استاتیک در مراحل تولید وجود ندارد. مقاومت سایشی نخ اکریلیکی از نخ پشمی بیشتر است. احتمال آتشگیری لیف اکریلیک بسیار زیاد می‌باشد بنابراین باید پیش‌بینی‌های لازم را در این مورد به عمل آورد.

رنگ‌ریزی الیاف اکریلیک بسیار مشکل‌تر از رنگ‌ریزی الیاف پشم می‌باشد ولی معمولاً رنگ ایجاد شده دارای شفافیت و درخشندگی بیشتری نسبت به پشم است. معمولاً برای رنگ‌ریزی الیاف اکریلیک از رنگ‌های دیسپرس (Disperse) یا بازیک (Basic) استفاده می‌شود که در این مقایسه با رنگ اسیدی و کرومی که برای پشم به کار برده می‌شوند کاربردشان سخت‌تر است. در حال حاضر اکثر واحدهای تولیدی به جای استفاده از پشم از لیف اکریلیک استفاده می‌کنند و برای تولید پتو و فرش ماشینی (نخ پود) از نخ اکریلیکی استفاده می‌شود.

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

در ایران مشکلات ناشی از اقتصاد تک محصولی و تکیه بر درآمدهای نفتی سبب ایجاد اقتصادی متأثر از عوامل خارجی بالاخص بازار ناپایدار نفت شده است. با این ویژگی اقتصاد ایران می‌توان به اهمیت و نقش صادرات غیرنفتی در کشور پی برد. در بین صادرات غیر نفتی کشور، فرش دستباف همواره در مقام اول قرار داشته و سهمی بیش از ۲۵ درصد از صادرات غیرنفتی را تشکیل داده است. فعالیت یک میلیون و ۵۰۰ هزار بافنده فرش در تمام استان‌های کشور موجب شده تا بازار فرش دستباف همچنان برای ایران حفظ شود ولی خطرات بسیاری از جانب کشورهای مثل ترکیه و چین و هند، ایران را تهدید می‌کند. با توجه به موارد ذکر شده نخ فرش (خامه فرش) که مهم‌ترین قسمت از مواد اولیه مصرفی برای تولید فرش دستباف می‌باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۰)

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده نخ فرش

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات
۱	ترکیه	نخ فرش
۲	چین	نخ فرش
۳	هند	نخ فرش
۴	پاکستان	نخ فرش
۵	ایران	نخ فرش
۶	اروگوئه	نخ فرش

جدول (۵): کشورهای عمده مصرف کننده نخ فرش

ردیف	نام کشور	عنوان محصول
۱	ایران	نخ فرش
۲	ترکیه	نخ فرش
۳	چین	نخ فرش
۴	هند	نخ فرش
۵	پاکستان	نخ فرش

۹-۲- شرکت‌های داخلی عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

جدول (۶): برخی تولیدکنندگان عمده نخ خامه قالی در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	پشم پرتویان	نخ خامه قالی	اصفهان
۲	پشم کاشان	نخ خامه قالی	کاشان



واحد صنعتی امیرکبیر

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

واحد پشوریسی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

اصفهان	نخ خامه قالی	تعاونی دشت کویر	۳
اصفهان	نخ خامه قالی	آذرخش کویر سپاهان	۴
تبریز	نخ خامه قالی	اتحادیه شرکت‌های تعاونی فرش دستباف	۵
تبریز	نخ خامه قالی	ریسندگی آذرپود	۶
بناب	نخ خامه قالی	ریسندگی اتحاد بناب	۷
تبریز	نخ خامه قالی	ریسندگی پاکریس تبریز	۸
خوی	نخ خامه قالی	خوی ریس	۹
تبریز	نخ خامه قالی	نساجی تبریز	۱۰

جدول (۷): برخی مصرف‌کنندگان عمده نخ فرش در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	شرکت سهامی فرش ایران	فرش دستباف	کرج

مصرف‌کنندگان عمده نخ خامه قالی کارگاه‌ها و شرکت تعاونی‌های تولید کننده فرش دستباف می‌باشند.

۱-۱۰- شرایط صادرات

در منابع موجود (آیین‌نامه صادرات و واردات گمرک جمهوری اسلامی ایران)، شرایط خاصی برای صادرات نخ فرش ذکر نشده است.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۱۲)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

با توجه به این‌که پشم‌های ضخیم ایران از جهت نوع، جزء مرغوب‌ترین پشم‌های دنیا برای تولید خامه می‌باشند، نخ تولید داخلی از کیفیت بالایی برخوردار بوده و مقدار پشمی که در ایران تولید می‌شود جوابگوی نیاز واحدهای مصرف‌کننده است. از طرفی تقاضا برای خرید نخ فرش از طرف واحدهای تولیدکننده فرش دستباف نیز بالا می‌باشد. که با توجه به سیاست دولت مبنی بر توسعه صادرات فرش دستباف نیاز به خامه قالی افزایش پیدا کرده است که باید تعداد کارخانجات تولیدکننده خامه قالی گسترش یابد.

۲-۱- 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 آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولیدکننده نخ فرش به جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۸): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید نخ فرش در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	آذربایجان شرقی	۸	تن	۶۵۳۰
۲	آذربایجان غربی	۱	تن	۶۷۰
۳	اردبیل	۱	تن	۵۳
۴	اصفهان	۱۱۹	تن	۱۳۴۱۰
۵	چهارمحال بختیاری	۳	تن	۱۲۸۴
۶	خراسان رضوی	۴	تن	۵۷۵
۷	فارس	۱۰	تن	۲۷۶۵
۸	قم	۱	تن	۲۷۵
۹	کرمان	۳	تن	۲۳۵
۱۰	گلستان	۲	تن	۸۰۰
۱۱	گیلان	۱	تن	۱۴۰



۳۰۰	تن	۱	مازندران	۱۲
۱۱۱۰	تن	۴	مرکزی	۱۳
۶۰۰	تن	۱	همدان	۱۴
۸۷۰	تن	۵	یزد	۱۵
۲۹۶۱۷	تن	۱۶۴	جمع واحد سنجش	

باتوجه به میزان ظرفیت اسمی واحدهای فعال تولید نخ فرش دستباف در سال ۱۳۸۶، میزان تولید واقعی این واحدها، بیش از ۲۶۰۰۰ تن نمی‌باشد.

۲-۲- 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)

جدول (۱۰): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت پشم‌ریسی

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
نخ خامه قالی	۶۰	۳۱۸۷۳	تن

جدول (۱۱): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت پشم‌ریسی

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
نخ خامه قالی	۱۲	۶۰۵۵	تن

جدول (۱۲): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت پشم‌ریسی

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
نخ خامه قالی	۵	۲۲۰۰	تن

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۴)

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۵ (چقدر از کجا)

جدول (۱۳): آمار واردات نخ فرش در سال‌های اخیر

کشور	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
ترکیه	۱/۳۲۷	۲/۷۵۷	۱/۳۲۷	۶/۱۱۵	۱۷/۲۲۳	۹۷/۹۵۸	۲۲/۷۹۲	۱۶۹/۵۵۰
اروگوئه	-	-	-	-	۲۰/۴۲۸	۲۵/۰۷۸	-	-
جمع	۱/۳۲۷	۲/۷۵۷	۱/۳۲۷	۶/۱۱۵	۳۷/۶۵۱	۱۲۳/۰۳۶	۲۲/۷۹۲	۱۶۹/۵۵۰

وزن: تن ارزش: هزار دلار

جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده محصولات نخ فرش شرکت‌های داخلی

نام کشور	عنوان محصول	سال ۱۳۸۴			سال ۱۳۸۵	
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش
ترکیه	نخ فرش	۱۷/۲۲۳	۹۷/۹۵۸	۴۵/۷	۲۲/۷۹۲	۱۶۹/۵۵۰
اروگوئه	نخ فرش	۲۰/۴۲۸	۲۵/۰۷۸	۵۴/۳	-	-

وزن: تن ارزش: هزار دلار

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

در سال‌های اخیر میزان تولید فرش دستباف کشور بین ۵,۵ تا ۷ میلیون متر مربع است که در اکثر آنها از نخ پشمی به‌عنوان نخ خاب قالی استفاده می‌شود. به‌طور متوسط با در نظر گرفتن ضایعات، به ازای هر مترمربع فرش دستباف، ۵ تا ۷ کیلوگرم نخ خاب مورد نیاز است. از طرفی بخشی از نخ‌های مورد استفاده در گلیم، جاجیم، رو فرشی و ... نیز، نخ پشمی است. بنابراین میزان مصرف نخ پشمی مناسب برای تولید فرش دستباف، ۳۵ تا ۴۵ هزار تن در سال تخمین زده می‌شود که بخش کمی آن به‌صورت سنتی تولید می‌شود و سهم بالایی از آن در واحدهای مکانیزه ریسندگی پشمی تولید می‌شود. شایان ذکر است در گذشته به‌علت صادرات بیشتر نسبت به سال‌های اخیر، میزان نیاز کشور به نخ فرش، بیش از ۴۵ هزار تن بوده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۵)

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۵ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).

جدول (۱۵): آمار صادرات نخ فرش در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
ترکیه	-	-	۳۰/۳۹۲	۵۵۶/۷۳۱	۱۱۷/۹۳۰	۷۰۸/۹۱۵	۱۱۷/۲۷۲	۶۲۴/۶۶۲	۲۲۰/۶۹۸	۱۲۶۲/۳۷۰
افغانستان	۲۷/۵۲۴	۱۵۳/۸۰۲	۵۳/۴۸۶	۳۳۹/۷۷۵	۸/۲۸	۴۹/۵۱۱	۷۴/۰۰۱	۴۹۲/۰۰۹	۵۵/۹۱۲	۲۰۲/۹۸۲
انگلستان	-	-	-	-	-	-	۰/۰۲۲	۰/۱۱۰	-	-
عراق	-	-	-	-	-	-	۰/۶	۳/۴۹۴	-	-
جمع	۲۷/۵۲۴	۱۵۳/۸۰۲	۸۳,۸۷۸	۸۹۶,۵۰۶	۱۲۶,۲۱	۷۵۸,۴۲۶	۱۹۱,۸۹۵	۱۱۲۰,۲۷۵	۲۷۶,۶۱	۱۴۶۵,۳۵۲

وزن: تن ارزش: هزار دلار

با توجه به اینکه این محصول در سال ۸۵ به میزان ۲۷۶/۶۱ تن صادر شده است با در نظر گرفتن رشد صادرات در سال‌های اخیر (حدقل ۵۰ درصد)، امکان توسعه آن در سال ۱۳۹۰ به بیش از ۲۰۰۰ تن در سال وجود دارد.

جدول (۱۶): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات نخ فرش

نام کشور	عنوان محصول	صادرات در سال ۱۳۸۳			صادرات در سال ۱۳۸۴			صادرات سال ۱۳۸۵		
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل
ترکیه	نخ فرش	۱۱۷/۹۳۰	۷۰۸/۹۱۵	۹۳	۱۱۷/۲۷۲	۶۲۴/۶۶۲	۶۱	۲۲۰/۶۹۸	۱۲۶۲/۳۷۰	۷۹/۸
افغانستان	نخ فرش	۸/۲۸	۴۹/۵۱۱	۷	۷۴/۰۰۱	۴۹۲/۰۰۹	۳۸/۶	۵۵/۹۱۲	۲۰۲/۹۸۲	۲۰/۲
انگلستان	نخ فرش	-	-	-	۰/۰۲۲	۰/۱۱	۰/۰۱	-	-	-
عراق	نخ فرش	-	-	-	۰/۶	۳/۴۹۴	۰/۳	-	-	-

وزن: تن ارزش: هزار دلار



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

واحد پشم‌ریسی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

همانطور که در قسمت‌های قبل از اطلاعات و آمار موجود استنتاج گردید، میزان مصرف نخ خامه فرش دستباف به طور متوسط سالیانه ۴۰ هزارتن است و به نظر می‌رسد با رکود صادرات فرش دستباف در سال‌های اخیر، میزان مصرف این محصول در سال‌ها آتی افزایش یابد. از طرفی با روند موجود در صادرات نخ فرش، برآورد می‌گردد میزان صادرات این محصول در سال ۱۳۹۰، حدود ۲۰۰۰ تن پیش‌بینی می‌شود. بنابراین برای این سال، حدود ۴۲ هزار تن نخ فرش دستباف برای مصرف داخل و صادرات مورد نیاز است. بررسی وضعیت واحدهای فعال تولید خامه قالی، نشان داد که میزان تولید این واحدها در سال جاری، بیش از ۲۶ هزار تن نمی‌شود و بقیه نیاز کشور در واحدهای سنتی تولید می‌شود. در صورت به بهره‌برداری رسیدن، ۱۰ درصد واحدهایی با پیشرفت فیزیکی زیر ۲۰ درصد و ۷۵ درصد واحدهایی با پیشرفت فیزیکی بالای ۲۰ درصد تا سال ۱۳۹۰، به ظرفیت تولید نخ خامه قالی کشور تا این سال حدود ۱۰ هزار تن اضافه می‌شود، بنابراین میزان تولید این محصول در واحدهای صنعتی کشور در سال ۱۳۹۰، حدود ۳۶ هزارتن برآورد می‌گردد. در نتیجه در سال ۱۳۹۰ با کمبود تولید نخ خامه قالی به میزان ۶ هزارتن در سال مواجه خواهیم بود.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۱۷)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی

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

به‌طور کلی سه سیستم اصلی برای ریسندگی الیاف بلند شامل سیستم ریسندگی پشمی، فاستونی و نیمه‌فاستونی تعریف می‌شوند، که به‌علت استفاده از سیستم ریسندگی پشمی برای تولید نخ خامه‌قالی در ادامه این روش تشریح می‌شود

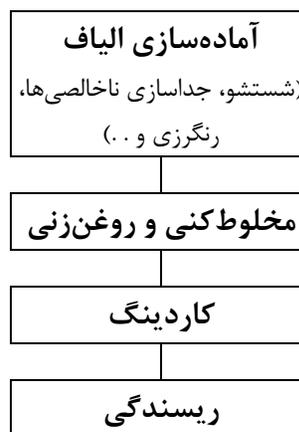
ریسندگی پشمی

نخ‌های تولیدی در سیستم ریسندگی پشمی عمدتاً برای تولید پتو، پارچه‌های فلانل، پاپیل موکت تافتنگ و فرش‌های دستباف به‌کار می‌روند. الیاف نسبتاً ضخیم‌تر و کوتاه‌تر پشم نیز می‌توانند مواد اولیه این سیستم را تشکیل دهند. مراحل کار در این سیستم (با فرض آماده‌بودن الیاف و انجام عملیات آماده‌سازی مانند سورتینگ، شستشو و در صورت لزوم، رنگریزی) عبارت است از:

- مخلوط‌کنی و روغن‌زنی

- کاردینگ

- ریسندگی (به معنی خاص آن یعنی تولید نخ یک‌لا)



شکل ۱-۳- فرآیند تولید در سیستم ریسندگی پشمی

۳-۱- مخلوط‌کنی و روغن‌زنی (Blending & Oiling)

یکی از عملیات مقدماتی ریسندگی (درکلیه سیستم‌های ریسندگی الیاف بلند) مخلوط‌کنی الیاف می‌باشد. برای این عملیات اهداف متعددی ذکر گردیده است. از جمله:

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۱۸)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



- یکنواخت‌سازی خصوصیات مواد اولیه (بالاخص در مورد الیاف پشم که مانند سایر الیاف طبیعی دارای پراکندگی قابل ملاحظه‌ای در خصوصیات هستند).
- دستیابی به خصوصیتی در محصول که با به‌کارگیری هر کدام از مواد اولیه به تنهایی امکان‌پذیر نیست، مانند خصوصیات ظاهری و زیردست.
- ایجاد انباشته بزرگتری از مواد اولیه با خصوصیات یکسان، که تولید محصولی با خصوصیات مشخص را برای مدت یا مقدار بیشتری امکان‌پذیر می‌سازد.
- دستیابی به اهداف اقتصادی (کاهش هزینه مواد اولیه یا افزایش کارآیی عملیات ریسندگی، رنگرزی و تکمیل)
- یکی دیگر از عملیات مقدماتی لازم برای ریسندگی، آماده‌سازی الیاف برای تحمل عملیات ریسندگی و پیشگیری از بروز مشکلات می‌باشد. بدین منظور امولسیون (مخلوط مواد روغنی یا چرب در آب) بر روی الیاف اعمال می‌گردد. از این عملیات با عنوان "روغن‌زنی" یاد می‌شود. اهداف اصلی روغن‌زنی به الیاف عبارتست از:
- کاهش شکستگی الیاف در حین بازکردن، کاردینگ، کشش و ریسندگی (با افزایش انعطاف‌پذیری الیاف، آنها به‌گونه‌ای ساده‌تر روی هم می‌لغزند).
- افزایش استحکام تار عنکوبی در صورتی که امولسیون دارای خاصیت چسبندگی مناسبی باشد.
- تسهیل عملیات کشش و کاهش نایکنواختی‌های با طول موج کوتاه در صورتی که امولسیون به‌صورت همزمان دارای خواص روغن‌کاری و چسبندگی مناسبی باشد.
- کاهش میزان الیاف پراکنده.

از آنجاییکه عموماً عملیات روغن‌زنی همراه با عملیات مخلوط‌کنی و یا در حین انتقال الیاف انجام می‌شود، در این گزارش این دو عملیات به‌صورت یک‌جا مورد بررسی قرار گرفته‌است.

الف - تجهیزات مخلوط‌کنی الیاف

با صرف‌نظر از روش‌های دستی قدیمی، دو روش اساسی را می‌توان در مخلوط‌کنی الیاف اشاره نمود:

- 1- مخلوط‌کنی پارتی به پارتی (*Batch Blending*): روش پارتی به پارتی معمولاً برای صنایعی که از مخلوط‌های با حجم نسبتاً کم و اما متنوع استفاده می‌کنند، کاربرد دارد.
- 2- مخلوط‌کنی مداوم (*Continuous Blending*): در کارخانجاتی که حجم‌های زیادی از یک نوع مخلوط الیاف برای تولید استفاده می‌شود و تنوع محصول نیز کمتر است، از شیوه مخلوط‌کنی مداوم بهره گرفته می‌شود.

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۱۹)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی

ب - تجهیزات روغن‌زنی به الیاف

تجهیزات لازم برای اعمال امولسیون موردنظر بر روی الیاف معمولاً از دو بخش تشکیل می‌گردد :

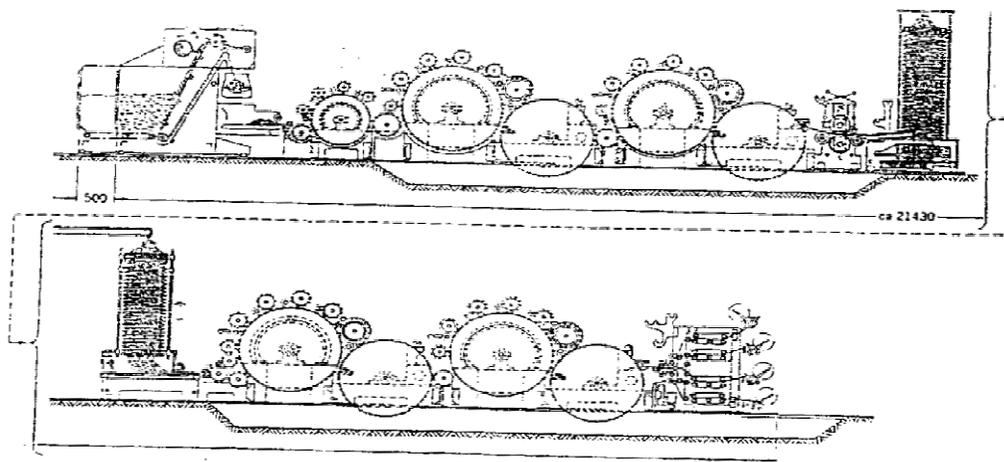
- بخش مخلوط‌کنی و آماده‌سازی امولسیون

- نازل‌ها و بخش اعمال امولسیون بر روی الیاف

۲-۳- کاردینگ و تهیه نیمچه‌نخ

الیافی که طی عملیات حلاجی باز و تمیزشده و ضمناً مخلوط گردیده و روغن نیز خورده‌اند، به ماشین کارد تغذیه می‌شوند. در سیستم ریسندگی پشمی، ماشین کارد نقشی اساسی و مهمی را بر عهده دارد. به طوری که تقریباً کلیه اعمال اصلی ریسندگی (یعنی صاف و مواری کردن الیاف، کشش و کاهش وزن مخصوص خطی رشته الیاف تا حد نمره نخ مورد نیاز و تاباندن رشته حاصله) به استثناء تاباندن توسط ماشین کارد انجام می‌شود. البته ماشین کارد پشمی نیز ماشین پیچیده و بزرگی است که بخش‌های مختلف آن این وظایف متفاوت را برعهده دارند.

شکل زیر نمای یک ماشین کارد پشمی را نشان می‌دهد. چنانکه ملاحظه می‌شود یک مجموعه ماشین کارد پشمی را می‌توان شامل قسمت‌های اساسی تغذیه، ماشین‌های کارد، تغذیه کننده میانی و بخش تقسیم‌کننده و پیچش تار عنکبوتی (کندانسور) دانست. ذیلاً بخش‌های مختلف یک مجموعه کارد پشمی توضیح داده می‌شود.



نمای ماشین کارد پشمی

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۰)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی



الف - بخش تغذیه (Hopper Feeder)

وظیفه اصلی بخش تغذیه ماشین کارد پشمی (همانند بخش‌های مختلف حلاجی) تغذیه و انتقال الیاف به ماشین می‌باشد. لیکن همانگونه که نمودار شکل ۱-۳ نشان می‌دهد، فرآیند ریسندگی پشمی فرآیند کوتاهی است، لذا هرگونه نایکنواختی ایجادشده در رشته الیاف به محصول نهایی منتقل خواهد گردید و امکان جبران و بازسازی آن نخواهد بود. بنابراین لازم است بخش تغذیه مجهز به تجهیزات کافی برای پیشگیری از ایجاد نایکنواختی در جریان الیاف باشد.

ب - ماشین کارد پشمی

ماشین کارد پشمی به لحاظ اصول کار و اهداف مشابه ماشین کارد پنبه‌ای (با تفاوت‌های مختصر) است. موارد زیر را می‌توان به‌عنوان اهداف کارد پشمی برشمرد:

- بازکردن الیاف به فرم دسته‌های کوچک و سپس به صورت الیاف جدا از یکدیگر

- صاف و موازی کردن الیاف باهم

- مخلوط سازی کامل الیاف باهم و جداسازی ناخالصی‌ها

- تشکیل لایه یکنواختی از الیاف (تار عنکبوتی web)

- تقسیم تار عنکبوتی فوق به رشته‌هایی از الیاف (نیمچه‌نخ) و پیچیدن آن به صورت بسته‌ای خاص (که این مورد جزء اهداف ماشین کارد پنبه‌ای نبوده و به سیستم پشمی اختصاص دارد).

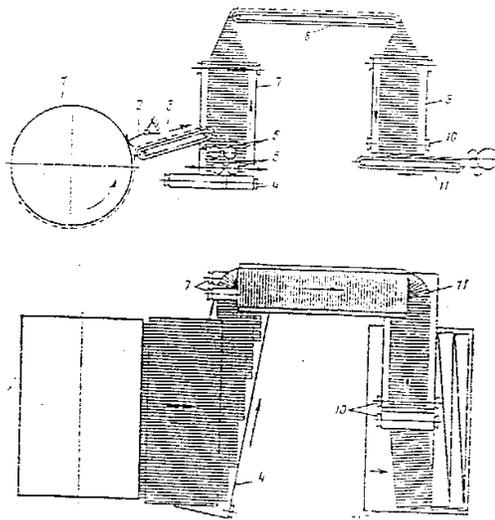
چهار هدف اول مجموعه کارد پشمی توسط بخش (ماشین) کارد تأمین شده و هدف پنجم به بخش کندانسور محول گردیده است. معمولاً هر مجموعه کارد پشمی دارای دو بخش کاردینگ است، که هر کدام آنها ممکن است چند قسمتی باشند. قسمت اول را Scribbler و قسمت آخر را Finisher Card می‌نامند.

محصول ماشین کارد اول یک لایه تار عنکبوتی است که از طریق تغذیه کننده میانی به کارد دوم تغذیه می‌شود. محصول کارد دوم نیز لایه تار عنکبوتی است که تحویل کندانسور می‌گردد.

ج - تغذیه کننده میانی

مأموریت ظاهری بخش تغذیه میانی دریافت لایه تار عنکبوتی از ماشین کارد اسکرابیلر و تحویل آن به فینیشرکارد می‌باشد. لکن مأموریت اصلی آن رفع نایکنواختی‌های ناشی از عملیات کاردینگ و همچنین نایکنواختی‌های موجود در مواد تغذیه شده می‌باشد.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۱)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی



نمای افقی و عمودی یک تغذیه کننده میانی با تغذیه الیاف در امتداد طول

د - کندانسور (بخش تقسیم‌کننده و پیچش تار عنکبوتی)

پس از انجام عملیات موردنظر بر روی الیاف، محصول مجموعه کارد پشمی (تار عنکبوتی) می‌بایست جهت انتقال به مرحله بعد آماده شود. در ماشین‌های کارد پنبه‌ای، فاستونی و نیمه‌فاستونی، این کار با جمع‌نمودن تار عنکبوتی و عبور دادن آن از شیپوری و غلتک‌های کویلر، آنرا به صورت فتیله درآورده و در بانک جمع‌آوری می‌نمایند، لکن در سیستم ریسندگی پشمی می‌بایست تار عنکبوتی را به صورت نوارهای کم‌عرض بریده و سپس آن را به صورت بسته‌ای قابل تغذیه به ماشین رینگ درآورد. اما بسته‌بندی و سپس بازکردن نوار کم‌عرض و نازکی از الیاف بدون استحکام بخشی به آن امکان‌پذیر نخواهد بود.

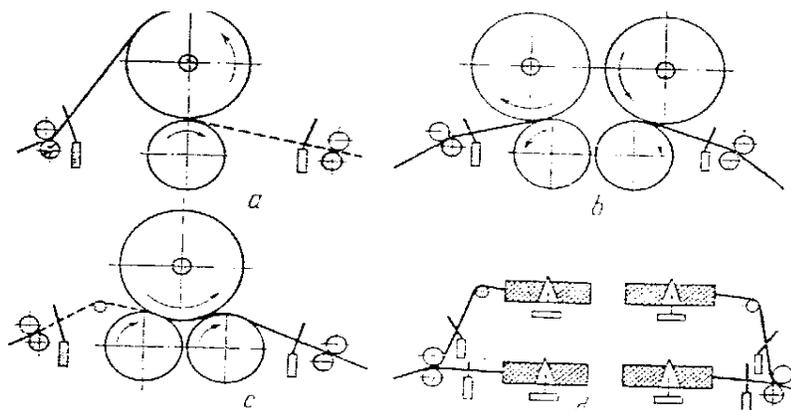
۳-۳- رینگ پشمی و تولید نخ یک‌لا

نیمچه‌نخ محصول ماشین کاردینگ پشمی توسط ماشین رینگ پشمی به نخ یک‌لا تبدیل می‌شود. در ذیل به شرح مختصری از قسمت‌های مختلف ماشین رینگ پرداخته می‌شود.

الف - سیستم بازکردن و تغذیه نیمچه‌نخ

در این ماشین بالش حاوی چند نیمچه‌نخ بر روی یک استوانه سرتاسری در قسمت بالای ماشین تکیه نموده و با تماس سطحی به صورت مثبت باز می‌شود. شکل صفحه بعد قسمت تغذیه ماشین‌های رینگ پشمی یک‌طرفه و دوطرفه را نشان می‌دهد.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۲)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی



قسمت تغذیه ماشین رینگ

ب - ناحیه کشش و مکانیزم تاب مجازی

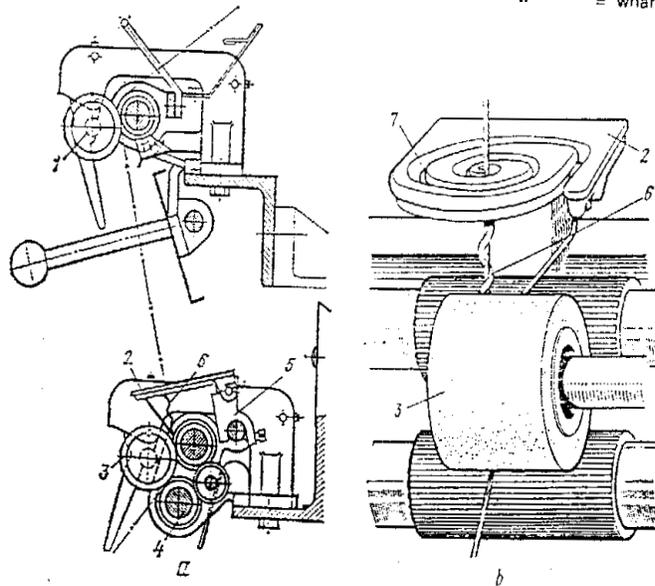
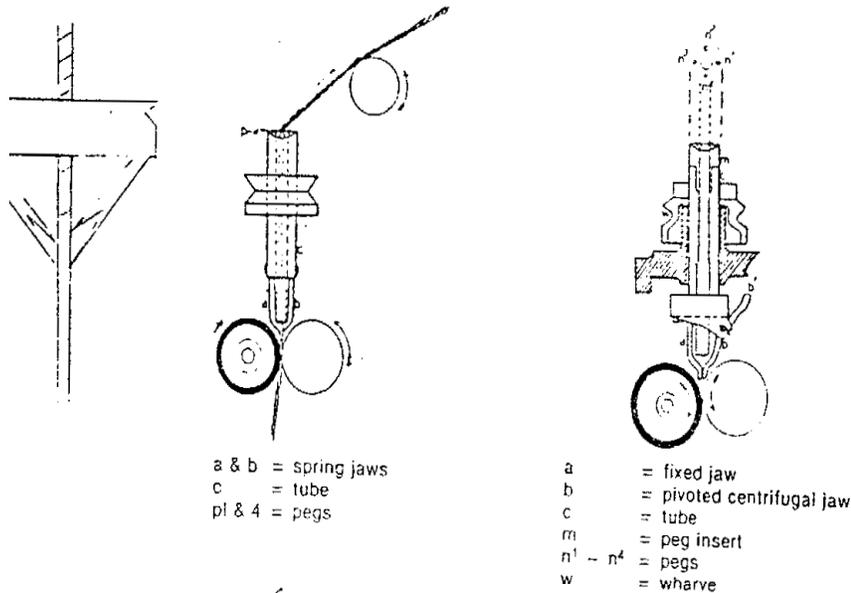
ناحیه کشش ماشین رینگ پشمی نسبتاً بلند (در حدود ۵۰ سانتیمتر) و نیمچه‌نخ نیز در آن رها است. لذا ضروری است که به‌گونه‌ای چسبیدگی لازم بین الیاف در حین کشش فراهم گردد. شیوه به‌کارگرفته شده به این منظور، استفاده از ابزارهای ایجاد تاب مجازی (False Twister Tube) است. این مکانیزم، علاوه بر نگهداری الیاف در حین کشش به یکنواخت‌سازی بیشتر نخ تولیدی نیز کمک می‌کند. زیرا براساس قاعده تاب ایجادشده در نیمچه‌نخ در قسمت‌های نازک‌تر متراکم شده و از کشش و نازک‌تر شدن آنها جلوگیری می‌نماید. بدین ترتیب نواحی ضخیم‌تر با پذیرش تاب کمتر آماده کشش بیشتری شده و در نتیجه انتظار می‌رود نایکنواختی نخ کاهش یابد.

با توجه به اینکه نیمچه‌نخ در حال کشش در ناحیه پس از مکانیزم تاب مجازی تقریباً بدون تاب بوده و در معرض نایکنواختی است، تلاش می‌شود حتی‌الامکان این ناحیه کوتاه و تقریباً نزدیک به صفر باشد. شکل صفحه بعد انواع مختلف مکانیزم‌های ایجاد تاب مجازی در ناحیه کشش را نشان می‌دهد.

ج - مکانیزم کنترل بالون

مکانیزم‌های ایجاد تاب و سپس پیچش نخ در ماشین رینگ پشمی تفاوت‌چندانی با مکانیزم‌های مشابه در رینگ الیاف کوتاه ندارد. اما به‌طور طبیعی نخ‌های پشمی کلفت‌تر و سنگین‌ترند، از طرف دیگر به‌منظور پیچش مقدار قابل قبولی نخ بر روی ماسوره لازم است بسته نخ تولیدی دارای قطر بیشتری نیز باشد، در نتیجه کشیدگی ایجاد شده در نخ در اثر نیروهای ناشی از بالون به شدت افزایش می‌یابد. برای مقابله با این پدیده سازندگان ماشین‌های رینگ پشمی تغییری را در ساختمان دوک ایجاد نموده‌اند.

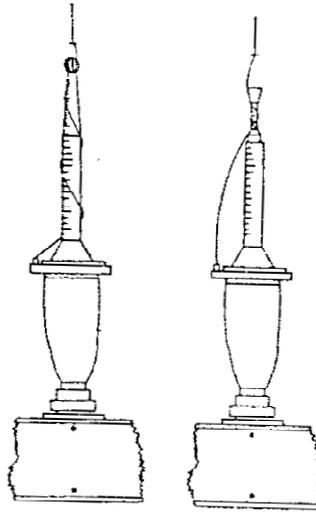
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۳)



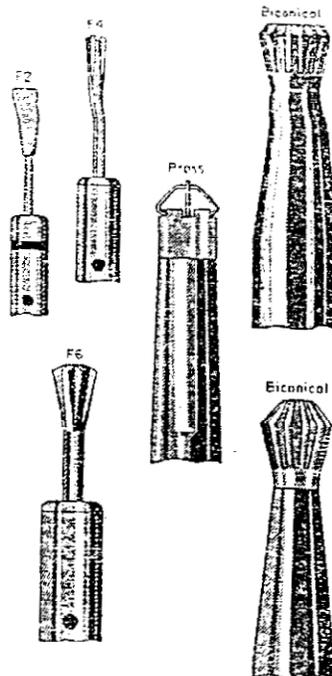
انواع مکانیزم‌های تاب مجازی در ناحیه کشش رینگ پشمی

شکل شیاردار سر دوک ریسندگی باعث می‌شود که نخ بلافاصله پس از خروج از راهنما با این شکل هزارخاری درگیر شده و بدون بالون یا بابالونی کوچک مسیر مارپیچی خود تا شیطانک را بر روی بسته نخ طی نماید. در نتیجه کشیدگی ایجاد شده در نخ به شدت کاهش یافته و به تبع آن از نرخ پارگی نخ نیز کاسته می‌شود. شکلهای صفحه بعد، مسیر عبور نخ و شکل بالون و برخی از اشکال سردوک ریسندگی پشمی را نشان می‌دهد.

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۴)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



مسیر عبور نخ و شکل بالون در ریسندگی بدون بالون یا بالون کوچک



انواع سردوک‌های رینگ پشم

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۵)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند

تولید محصول

در این طرح برای تولید نخ پشمی، ماشین ریسندگی رینگ پیشنهاد شده است علت استفاده از ماشین رینگ به جای این اند این است که:

- ۱- نخ ماشین رینگ از استحکام و توازی الیاف بیشتری نسبت به نخ این اند برخوردار است ۲
- ماشین رینگ نسبت به ماشین این اند تکنولوژی ساده تری دارد در نتیجه ارزان تر است
- ۳- ماشین این اند نسبت به ماشین رینگ حساس تر است و وجود ناخالصی در الیاف پشم موجب آسیب رساندن به ماشین می شود.

از نقاط ضعف ماشین رینگ نسبت به این اند، این است که تاب دادن و پیچش نخ از یک حرکت یعنی دوران دوک حاصل میشود که امکان پیچش بسته های بزرگ روی ماشین رینگ نیست در حالی که در ماشین این اند به علت جدا بودن تاب و پیچش نخ امکان تولید بوبین به وزن حدود ۵ کیلوگرم امکان پذیر است و نیز از نظر امکان اتوماسیون، ماشین های ریسندگی چرخانه‌ای بسیار مستعد اتوماسیون هستند. از این رو امروزه ماشین های ریسندگی چرخانه‌ای به صورت کاملاً اتوماتیک ساخته میشوند.

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۶)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



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 (۱۸): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۱۵۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۳۳۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۴۵۰		۹۹
۳	زمین محوطه	۲۰۰۰		۴۴۰
۴	زمین توسعه طرح	۱۰۰۰		۲۲۰
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۴۹۵۰	مجموع (میلیون ریال)	۱۰۸۹

جدول (۱۹): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۳۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۵۲۵
۲	انبارها	۲۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۲۵۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۵۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۳۷۵
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۲۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۳۰۰
۵	دیوارکشی	۴۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۱۲۰
	مجموع (میلیون ریال)			۱۵۷۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۸)

۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

هزینه تهیه تجهیزات و 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 (۲۰): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به ریال	هزینه به دلار	
۱	ماشین‌های جلاچی	۱	۶۰,۰۰۰,۰۰۰	-	۶۰
۲	ماشین‌های کاردینگ	۱	۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰	-	۲۵۰
۳	ماشین‌های رینگ	۲	۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰	-	۲۴۰
۴	ماشین‌های بوبین پیچی	۱	۴۰,۰۰۰,۰۰۰	-	۴۰
۵	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)	-	-	-	۳۰
۶	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۵ درصد کل)	-	-	-	۳۱
مجموع (میلیون ریال)			۶۵۱		

۳-۱-۵- 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 صفحه بعد ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۹)



جدول (۲۱): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۴۷۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۳۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۷۰
۴	تأسیسات برق	۱۶۰
	مجموع (میلیون ریال)	۷۳۰

۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

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

جدول (۲۲): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۷	۱/۵۰۰/۰۰۰	۱۱
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۴۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۲	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۴	تجهیزات اداری	۷ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۷
۵	خودرو سبک	۱	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵۰
۶	خودرو سنگین	۱	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۷۲۸

۵-۱-۵- 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 پشم‌ریسی ارائه شده است.

جدول (۲۳): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعاب برق	رشته	۱ رشته برق ۳ فاز ۴۰۰ آمپر ۲ رشته برق تک فاز ۱۵۰ آمپر	۳۰۰
۲	انشعاب آب	اینچ	۴	۳۳
۳	انشعاب مخابرات	خط	۳	۶۰
۴	انشعاب گاز	اینچ	۴	۴۰
مجموع (میلیون ریال)				۴۳۳

۵-۱-۶- 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 (۲۴): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۲۵۰
۲	آموزش پرسنل	۳۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۱۵۰
مجموع (میلیون ریال)		۴۳۰

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 (۲۵): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه میلیون ریال
۱	زمین	۱۰۸۹
۲	ساختمان‌سازی	۱۵۷۰
۳	تأسیسات	۷۳۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۷۲۸
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۶۵۱
۶	حق انشعاب	۴۳۳
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۴۳۰
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۲۸۲
	مجموع (میلیون ریال)	۵۹۱۳

۲-۵- 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 هر یک از این موارد برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۲)

جدول (۲۶): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	پشم	تن	داخلی	۲۸,۰۰۰,۰۰۰	-	۶۵۵	۱۸۳۴۰
۲	روغن نرم کننده	تن	داخلی	۲۵,۰۰۰,۰۰۰	-	۱۳	۳۲۵
۳	بوبین پلاستیکی	۱۰۰۰ عدد	داخلی	۱,۰۰۰,۰۰۰	-	۳۶۷۰۰۰	۳۶۷
۴	گونی	۱۰۰۰ عدد	داخلی	۱,۰۰۰,۰۰۰	-	۲۲۴۰۰	۲۲
۵	نخ بسته‌بندی	کیلوگرم	داخلی	۹۰۰۰	-	۵۶۰	۵
مجموع (میلیون ریال)							۱۹۰۰۰

جدول (۲۷): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۱۲
۲	مدیر واحدها	۱	۶/۰۰۰/۰۰۰	۸۴
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۳	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۴۷
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۲	۳/۰۰۰/۰۰۰	۸۴
۵	کارگر ماهر	۱۲	۳/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۴
۶	کارگر ساده	۳	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰۵
۷	خدماتی	۸	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۸۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۳۱۶

جدول (۲۸): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۱۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۶
۲	آب مصرفی	مترمکعب	۸	۱۵۰۰		۳,۶
۳	تلفن	-	-	-		۳۰
۴	سوخت	مترمکعب	۶۰۰	۴۰۰		۷۲
مجموع (میلیون ریال)						۱۷۲

جدول (۲۹): استهلاک سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۱۵۷۰	۵	۷۹
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۶۵۱	۱۰	۶۵
۳	تأسیسات	۷۳۰	۱۰	۷۳
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۷۲۸	۱۵	۱۰۹
مجموع (میلیون ریال)				۳۲۶

جدول (۳۰): 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	۱۵۷۰	۵	۷۹
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۶۵۱	۱۰	۶۵
۳	تأسیسات	۷۳۰	۷	۵۱
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۷۲۸	۱۰	۷۳
مجموع (میلیون ریال)				۲۶۸

جدول (۳۱): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۴۱۳۹	۱۰	۲۰۷
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۲۰۲۰	۱۲	۲۴۳
مجموع (میلیون ریال)				۴۵۰

جدول (۳۲): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۱۹۰۰۰
۲	نیروی انسانی	۱۳۱۶
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۱۷۲
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۳۲۶
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۲۶۸
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۴۵۰
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۵۰۰
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۴۳
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۱۱۰۴
مجموع (میلیون ریال)		۲۳۱۷۹

۳-۵- 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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۵)

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 (۳۳): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۳۱۶۷
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۲۱۹
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۲۹
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۴۵
۶	استهلاک	۲ ماه	۵۴
۷	هزینه تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۱۱۳
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۴۱۲
	مجموع (میلیون ریال)		۴۰۳۹

۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید پشم‌ریسی شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول صفحه بعد ارائه شده است.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۶)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

جدول (۳۴): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۵۹۱۳
۲	سرمایه در گردش	۴۰۳۹
	مجموع (میلیون ریال)	۹۹۵۲

– نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۳۵): نحوه تأمین سرمایه

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۱۷۷۴	۴۱۳۹	۷۰	۵۹۱۳	سرمایه ثابت
۲۰۱۹	۲۰۲۰	۵۰	۴۰۳۹	سرمایه در گردش
۳۷۹۳	۶۱۵۹		مجموع (میلیون ریال)	

۵-۶- 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 پشم‌ریسی محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۷)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



– قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{23,179,000,000}{612,000}$$

ریال ۳۷۸۷۴ = قیمت تمام شده واحد کالا

– سود ناخالص سالیانه:

ریال ۱,۸۲۱,۰۰۰,۰۰۰ = سود ناخالص سالیانه \Rightarrow هزینه کل – فروش کل = سود ناخالص سالیانه

– درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times 100 \Rightarrow 7/9$$

$$\text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100 \Rightarrow 7/3$$

– نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} = \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100 \Rightarrow 18/3$$

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{سال} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} \Rightarrow 5/5$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{ریال} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow 197,000,000$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{ریال} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow 332,000,000$$

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۸)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



۶- 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

مقدار مواد اولیه مورد نیاز سالانه ۶۵۵ تن می‌باشد که از داخل قابل تأمین است. قیمت یک کیلو پشم داخلی ۶۲۰۰۰-۲۵۰۰۰ ریال و قیمت یک کیلو پشم خارجی ۴/۲-۶/۲۵ دلار می‌باشد. (مواد اولیه) مطابق با آمارهای موجود در وزارت جهاد کشاورزی بالغ بر هفتاد میلیون رأس گوسفند در ایران وجود دارد. اگر محصول نهایی هر گوسفند را معادل یک کیلو پشم شسته آماده ریس فرض کنیم و چنانچه ۷۰٪ پشم تولیدی را قابل مصرف در قالی‌بافی فرض شود سالانه بالغ بر هفتاد هزار تن پشم در ایران تولید می‌گردد که چهل و نه هزار تن آن آماده مصرف قالی‌بافی است. از طرف دیگر چنانچه تولید فعلی فرش را به صورت میانگین سالانه پنج میلیون مترمربع در نظر بگیریم معادل بیست و پنج هزار تن پشم مورد نیاز بخش قالی‌بافی است. ملاحظه می‌گردد که نیاز به واردات پشم ضخیم برای تهیه خامه قالی نمی‌باشد و داخل کشور مواد اولیه قابل تأمین است.

۷- 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 خواهیم پرداخت.

• محل تأمین مواد اولیه

مواد اولیه پشم ضخیم در داخل کشور قابل تأمین است. با توجه به شاخص‌های مرغوبیت پشم برای قالی‌بافی منجمله ظرافت، نرمی، جعد، رنگ، رنگ‌پذیری و شفافیت رنگی به ترتیب گوسفندان بلوچی خراسان، اهواز و کرمانشاه و ماکویی تولید کننده مرغوب‌ترین پشم می‌باشند.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۹)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

• بازارهای فروش محصولات

یکی از معیارهای مکان‌یابی برای یک طرح، انتخاب مکان مناسب برای ارائه محصولات تولید شده به بازار مصرف می‌باشد. با توجه به ماهیت طرح، سهل بودن حمل و نقل محصول، می‌توان استان‌هایی که دارای بیشترین واحدهای تولید فرش دستباف هستند، نظیر آذربایجان شرقی، مرکزی، کرمان و اصفهان در اولویت قرار داد.

• امکانات زیربنایی طرح

برای تامین نیازهای زیربنایی طرح، مانند شبکه برق سراسری، راههای ارتباطی و شبکه آبرسانی و فاضلاب و غیره، در سطح نیاز این طرح هیچ یک از استان‌های کشور دارای محدودیت خاصی نمی‌باشند.

• نیروی انسانی متخصص

در طرح حاضر، نیاز به افراد متخصص و با تجربه در زمینه‌های تولید نخ فرش است. با توجه به وجود مراکز آموزش عالی معتبر در زمینه تربیت نیروی متخصص، در تمام استان‌های کشور به‌ویژه استان‌های تهران، اصفهان، یزد، گیلان، قزوین، مرکزی و زنجان، امکان بهره‌گیری از نیروی متخصص باتجربه در این طرح وجود دارد.

• حمایت‌های خاص دولت

با توجه به اینکه طرح حاضر جزء طرح‌های صنعتی عمومی به 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 نخ فرش، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استان‌های کرمان، مرکزی، اصفهان، آذربایجان شرقی و غربی، خوزستان، خراسان، مازندران و کردستان دارای امکانات و شرایط مناسب‌تری نسبت به دیگر مناطق کشور برای راه اندازی چنین واحد تولیدی می‌باشند.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۰)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در واحد تولید نخ فرش به طور مستقیم برای حدود ۳۰ 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 خراسان، کرمان، خوزستان، مازندران و کردستان بیشتر از مناطق دیگر در دسترس می‌باشد.

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

ردیف	عنوان شغلی	تعداد در سه شیفت کاری	تخصص و تجربه کاری مورد نیاز
۱	مدیر ارشد	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته نساجی، صنایع و مدیریت با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۲	مدیر واحدها	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته نساجی، مدیریت و حسابداری با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۳	کارشناسی رشته مدیریت، حسابداری یا امور اداری با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۲	کارشناسی یا کاردانی رشته مهندسی نساجی با تجربه حداقل ۳ سال فعالیت مرتبط
۵	کارگر ماهر	۱۲	کاردانی نساجی با تجربه حداقل ۱ سال فعالیت مرتبط
۶	کارگر ساده و خدماتی	۱۱	دیپلم با اولویت رشته‌های فنی و حرفه‌ای و تجربه حداقل ۲ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید



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

بر اساس قوانین جدید کلیه شرکت‌های صنعتی می‌بایست در شهرک‌های صنعتی مستقر شوند. از آنجا که تغلب واحدهای صنعتی دارای آلاینده‌های زیادی هستند بهتر است که از شهر دور باشند. برای تأمین آب مصرفی که جهت استفاده آشامیدنی و بهداشتی کارکنان و آبیاری فضای سبز کارخانه می‌باشد از طریق شبکه آب لوله‌کشی شهرک صنعتی مورد نظر قابل تأمین می‌باشد. همانطور که در بخش‌های قبل به آن اشاره شده است مقدار مصرف روزانه این آب معادل ... مترمکعب در نظر گرفته شده است. برای تأمین سوخت مورد نیاز در این طرح می‌توان از گاز استفاده نمود که در آن صورت تأمین این سوخت از طریق شبکه گازرسانی سراسری که در شهرک‌های صنعتی وجود دارد امکان‌پذیر است. طرح حاضر احتیاج به یک خط تلفن با یک خط فاکس و یک خط اینترنت دارد از آنجایی که در محل احداث طرح یکی از شهرک‌های صنعتی در نظر گرفته شده است تأمین این نیازها امکان‌پذیر می‌باشد و برای تأمین برق مصرفی نیز، امکانات مناسب در شهرک‌های صنعتی وجود دارد.

۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

- 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.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۲)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



بنابراین در صورت تولید 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.

- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - 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 می‌کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

- 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 ۱۰ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها پرداخت می‌شود.

- 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.

- 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.

- 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:

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

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

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۳)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



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

جدید

با توجه به موارد اشاره شده و بررسی‌های انجام شده فنی و اقتصادی در بخش‌های قبل، سرمایه‌گذاری برای احداث یک واحد پشم‌ریسی توجیه اقتصادی دارد. چراکه اولاً واحدهای تولید فرش دستباف به نخ‌های پشمی مرغوب نیاز دارند و در سال‌های آتی با کمبود مواجه می‌شوند. ثانیاً در سال‌های اخیر صادرات این محصول رو به رشد بوده است. ثالثاً مدت بازگشت سرمایه آن (حدود ۶۶ ماه)، نسبتاً مناسب است. بنابراین بر اساس محاسبات اقتصادی در بخش‌های قبل، برای احداث یک واحد تولید نخ فرش با ظرفیت تولید حدود ۶۰۰ تن در سال به حجم سرمایه‌گذاری در حدود ۱۰ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری دارد که باعث ایجاد ۳۰ نفر شغل به صورت مستقیم می‌شود. لازم به ذکر است شرایط استان‌های کرمان، مرکزی، اصفهان، آذربایجان شرقی و غربی، خوزستان، خراسان، مازندران و کردستان، نسبت به دیگر مناطق کشور برای احداث واحد پشم‌ریسی، مناسب‌تر است.

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۴)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

۱۲- منابع و ماخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
 - ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
 - ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
 - ۴- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
 - ۵- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز پژوهش‌های مجلس جمهوری اسلامی ایران.
 - ۶- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات پشمی نظیر نساج ماشین
 - ۷- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات پشمی
 - ۸- سازمان توسعه تجارت ایران
 - ۹- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۱۰- J.P. Van Der Merwe, The Woollen System – Development and Basic Principles, SAWTRI, ۱۹۸۴,
- ۱۱- Ya. Lipenkov, Wool spinning, Vol. ۱&۲, Mir Publishers, Moscow, ۱۹۸۳

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۵)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی