



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

خرداد ۱۳۸۷

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

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

Email: research@jdamirkabir.ac.ir

www.jdamirkabir.ac.ir

خلاصه طرح

نام محصول		پوشاک محافظ در برابر حرارت
موارد کاربرد		افراد شاغل در معرض شعله‌آتش، دمای بالا و پاشش مذاب
ظرفیت پیشنهادی طرح	(دست)	۳۲۵۰۰۰
عمده مواد اولیه مصرفی		پارچه پنبه‌ای، مواد شیمیایی ضدآتش، مواد تعاونی
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	(متر طول) (تن)	۱۱۵۰۰۰۰ (پارچه) ۲۸۰ (مواد شیمیایی ضدآتش)
کمبود محصول در سال ۱۳۹۰		بیش از ۹۸۰,۰۰۰ دست
اشتغال‌زایی		(نفر)
		۱۱۶
سرمایه‌گذاری ثابت طرح		ارزی (دلار)
		ریالی (میلیون ریال)
		مجموع (میلیون ریال)
سرمایه در گردش طرح		ارزی (دلار)
		ریالی (میلیون ریال)
		مجموع (میلیون ریال)
زمین مورد نیاز		(متر مربع)
		۴۵۰۰
زیربنا		تولیدی (متر مربع)
		۱۰۰۰
		انبار (متر مربع)
مصرف سالیانه آب و برق		خدماتی (متر مربع)
		۳۰۰
		۲۰۰
		آب (متر مکعب)
		۱۵۰۰۰
		برق (کیلو وات ساعت)
		۲۱۰۰۰۰
محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی		استان‌های یزد، اصفهان، سمنان، خراسان و خوزستان

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲)

فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۵	۱- معرفی محصول.....
۷	۱-۱- نام و کد آپسیک محصول.....
۸	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۹	۱-۳- شرایط واردات.....
۹	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۱۰	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۱۰	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۱	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۱	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۱	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول.....
۱۳	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۵	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۵	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.....
۱۶	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).....
۱۷	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا).....
۱۷	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۱۸	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۱۸	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

صفحه	عناوین
۱۹	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۵	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 ...).....
۴۰	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.....
۴۱	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۳	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۴۴	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.....
۴۵	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۴۵	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۴۵	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۴۷	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۴۸	۱۲- منابع و مآخذ.....

۱- معرفی محصول

برای افزایش بهره‌وری و پیاده‌سازی برنامه‌های اجرایی در هر سازمان یا صنعتی که مشاغل آن‌ها مستلزم پذیرش خطرات مختلف از جانب پرسنل آن می‌باشد، حفظ سلامت نیروی انسانی بایستی مورد توجه جدی قرار می‌گیرد. به نظر می‌رسد، با توجه به پیشرفت روزافزون جوامع بشری و دستیابی به تکنولوژی‌های جدید تولید انواع منسوجات مقاوم و با عنایت به پیشرفت سریع کشور در عرصه‌های مختلف صنعتی، مطالعه و تحقیق در خصوص دستیابی به تکنولوژی تولید منسوجات محافظ ضروری است. به عبارت دیگر حفظ جان انسان‌ها در درجه اول و جلوگیری از خسارات مالی شدید در درجه دوم، استفاده از اینگونه منسوجات را در صنایع مختلف و اماکن عمومی به امری لازم و ضروری تبدیل می‌کند.

آتش و دمای بالا، به عنوان یکی از عوامل خطر در جوامع مختلف، همه ساله جان بسیاری از انسان‌ها را در سوانح مختلف و حتی مشاغل متعدد تهدید می‌کند. این امر به ویژه در کارخانجات صنعتی مانند صنایع فولاد، آلومینوم و ریخته‌گری فلزات که افراد با شرایط سخت‌تر و خطرناک‌تر از معمول مواجه هستند، بیشتر نمود پیدا می‌کند. زیرا در چنین صنایعی لازم است مواردی مانند پاشش فلزات مذاب و گرمای ناشی از تشعشع نیز مورد توجه جدی قرار گیرد. لذا در این صنایع استفاده پوشاکی که ضمن راحتی پوشش بتواند از شخص در مقابل آتش و دمای بالا محافظت نماید، یک ضرورت اجتناب ناپذیر است.

عمدتاً تحقیقاتی که در زمینه تولید لباس‌های محافظ در برابر حرارت انجام می‌شود، نیازمند همکاری در تمام طول زنجیره تولید می‌باشد. هر یک از تکنولوژی‌های فرآیندی تولید منسوج از قبیل؛ تهیه الیاف، ریسندگی، بافندگی، تریکوبافی و تکمیل می‌تواند منجر به ایجاد خواص ویژه در محصول مورد نیاز شود و به موجب آن لازم است، تک تک فازهای تولیدی مورد توجه ویژه قرار گیرند.

مقدار و نوع آزادسازی گرما از منسوج در حال سوختن، سرعت سوختن منسوج و میزان سهولت آتش‌گیری منسوج، از جمله فاکتورهای اساسی انتخاب مواد مورد استفاده در تهیه اینگونه منسوجات می‌باشد. فاکتورهای دیگری از قبیل نقطه ذوب، جمع شدگی الیاف مصنوعی و میزان آزادسازی گازهای سمی از منسوج در حین سوختن نیز در طراحی این نوع منسوجات باید مد نظر قرار گیرند و استانداردهای به کار رفته در زمینه‌های مختلف تولید و مصرف لباس‌های محافظ را پوشش دهد.

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

بررسی‌های صورت گرفته حاکی از آن می‌باشد که هنوز در کشور ما تحقیقات گسترده‌ای در خصوص ویژگی‌ها و تولید این‌گونه لباس‌ها انجام نشده است و به نظر می‌رسد؛ تکنولوژی تهیه و تولید لباسی که ضمن راحتی پوشش بتواند از شخص در مقابل آتش و دمای بالا محافظت نماید، تنها در اختیار کشورهای توسعه یافته می‌باشد.

منسوجات مقاوم در برابر حرارت و آتش در صنایع مختلف از قبیل منسوجات مورد استفاده در صنایع هوایی و فضانوردی، صنعت فولاد، مامورین آتش‌نشانی و خدمات ایمنی، تیم‌های اورژانس در صنعت نفت و گاز و... دارای دامنه کاربرد وسیعی می‌باشند. متأسفانه در حال حاضر در این صنایع یکی از دو وضعیت بد برای پرسنل و مدیران واحدها اتفاق می‌افتد. وضعیت نامطلوب اول در مورد مسائل اقتصادی است که برای واحدهای صنعتی بزرگ با بنیه اقتصادی بالا اتفاق می‌افتد. این دسته از واحدها برای پرسنل خود کلیه اقدامات حفاظتی را انجام می‌دهند و در هر سال هزینه بسیار بالایی برای تهیه پوشاک ضد حرارت، شعله و پاشش صرف می‌کنند و این مسأله باعث خروج ارز از کشور و افزایش هزینه‌های صنایع می‌شود. وضعیت نامطلوب دوم برای واحدهای صنعتی کوچک و دارای توان اقتصادی پایین به وجود می‌آید. در این دسته از واحدها، اقدامات حفاظتی کاملی برای بالا بردن امنیت جانی و روانی پرسنل انجام نمی‌گیرد و به‌علت هزینه بسیار بالای پوشاک ضدآتش خارجی دارای کیفیت مناسب، برای استفاده پرسنل تهیه نمی‌شود. این مسأله باعث بروز صدمات جبران‌ناپذیر جانی و کاهش امنیت روانی پرسنل شده و هزینه تولید را افزایش می‌دهد.

با توجه به هزینه کارگری پایین و وجود منابع عظیم نفتی و صنایع پتروشیمی در کشور برای تأمین مواد اولیه مورد نیاز، تولید منسوجات ضد حرارت، شعله و پاشش مذاب در ایران توجیه پذیر است و صنایع نساجی می‌تواند بخش اعظمی از نیاز واحدهای صنعتی را به پوشاک محافظ حرارتی برطرف کنند. لذا دستیابی به تکنولوژی تولید این‌گونه منسوجات و تولید صنعتی آنها از لحاظ اقتصادی قابل توجیه می‌باشد.

مسأله قابل توجه دیگر در این خصوص، وجود امکانات و تجهیزات مورد نیاز برای تولید برخی منسوجات ضدآتش در کارخانجات نساجی است که نیاز به دانش فنی بسیار بالایی ندارند. همانگونه که اشاره شد در صورت برنامه‌ریزی برای تولید پوشاک ضدآتش، امکان بهره‌گیری از ظرفیت صنایع نساجی در بخشی از فرآیند تولید وجود دارد. بنابراین برای تولید برخی از انواع پوشاک ضد حرارت، نیاز به سرمایه‌گذاری در کل

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

فرآیند تولید نمی‌باشد. با توجه به کاربرد گسترده پوشاک ضدآتش از جنس الیاف پنبه، مزیت‌های بسیار این دسته از پوشاک محافظ، با توجه به کاربرد و پارامترهای متعدد فنی و اقتصادی دیگر، در حال حاضر امکان‌سنجی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت از جنس پنبه انجام می‌گیرد و بررسی‌های انجام گرفته بیشتر پیرامون این دسته از پوشاک است.

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 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 صنعت تولید پوشاک، مشخص شد که کدهای آیسیک ویژه‌ای به پوشاک محافظ در برابر حرارت و شعله اختصاص ندارد. با این وجود در جدول (۱) چندین کد آیسیک مرتبط با البسه کار، لباس ایمنی، پارچه نسوز و پوشاک نسوز ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ پارچه نسوز و پوشاک نسوز معمولاً به محصولاتی از جنس الیاف پنبه‌نسوز (آزبست) اطلاق می‌شود که اخیراً کاربرد آن به علت خطرات ناشی از آن برای انسان‌ها و حتی محیط‌زیست ممنوع شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با لباس کار، لباس ایمنی، پارچه نسوز و پوشاک نسوز

ردیف	کد آیسیک	واحد	نام کالا
۱	۱۸۱۰۱۲۳۱	عدد	لباس کار
۲	۱۸۱۰۱۲۳۴	عدد	لباس ایمنی
۳	۲۶۹۹۱۱۱۱	تن	پارچه نسوز
۴	۲۶۹۹۱۱۳۰	تن	پوشاک نسوز

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. پس از بررسی تعرفه‌های گمرکی مرتبط با انواع لباس و پوشاک، مشخص گردید که تعرفه گمرکی معینی برای انواع لباس محافظ، لباس ایمنی و لباس کار و محصولات از این دست در نظر گرفته نشده است. بنابراین برای مبادلات تجاری از تعرفه انواع لباس متداول استفاده می‌شود. برخی از تعرفه‌های مرتبط با انواع لباس در جدول (۲) ارائه شده است. شایان ذکر است؛ تعرفه‌های گمرکی زیر مجموعه شماره ۶۸۱۲، شامل محصولاتی از جنس الیاف پنبه‌نسوز است که کاربرد آن به دلایل متعدد زیست‌محیطی و خطرات ناشی از آن برای انسانها بسار محدود شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید لباس کامل

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۶۲۰۳۲۲۰۰	لباس مردانه یا پسرانه به صورت مجموعه از پنبه	۱۰۰	U
۲	۶۲۰۳۲۲۳۰۰	لباس مردانه یا پسرانه به صورت مجموعه از الیاف سنتتیک	۱۰۰	U
۳	۶۲۰۳۲۹۰۰	لباس مردانه یا پسرانه به صورت مجموعه از سایر الیاف نساجی	۱۰۰	U
۴	۶۲۰۵۲۰۰۰	پیراهن مردانه یا پسرانه از پنبه	۱۰۰	U
۵	۶۲۰۵۳۰۰۰	پیراهن مردانه یا پسرانه از الیاف سنتتیک	۱۰۰	U
۶	۶۸۱۲	الیاف نسوز کار شده، اشیاء ساخته‌شده از پنبه نسوز (نخ، پارچه و ...) و ...	—	—
۷	۶۸۱۲۹۱۰۰	پوشاک، متفرقات پوشاک، پای‌پوش و پوشش سر	۱۵	U

۱-۳- شرایط واردات

همانطور که در قسمت قبل مشخص گردید؛ تعرفه مشخصی برای منسوجات و پوشاک محافظ در برابر حرارت وجود ندارد، بنابراین واردات این دسته از محصولات صنعت نساجی با تعرفه البسه متداول انجام می‌گیرد که به برخی از آنها در جدول (۲) اشاره شده است. با توجه به تعرفه واردات در نظر گرفته شده برای انواع البسه (۱۰۰ درصد)، قیمت تمام شده انواع پوشاک وارداتی بسیار افزایش و باید که فرمت مناسبی برای صنایع تولید کننده پوشاک است.

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

در جدول (۳) برخی از استانداردهای مورد نیاز برای پوشاک محافظ در برابر حرارت ارائه شده که از مؤسسه استاندارد ایران، ASTM و BS استخراج شده است. علاوه بر استانداردهای معرفی شده، برخی از استانداردهای متداول برای پارچه و پوشاک نیز برای این دسته از پوشاک صادق است.

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با انواع لباس کار و ضد حرارت

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۶۳۹۲	منسوجات طراحی لباس جهت کاهش خطرات آتش	استاندارد ملی ایران
۲	۲۴۴۷	ویژگی‌های لباس کار پنبه‌ای نیروهای مسلح	استاندارد ملی ایران
۳	EN۵۳۱	البسه محافظ برای کارهای صنعتی بر ضد حرارت	BS
۴	D۱۲۳۰-۹۴	روش استاندارد و آزمایش آتش‌گیری لباس‌ها	ASTM
۵	D۴۳۹۱-۹۳a	اصطلاحات فنی مرتبط با رفتار سوختن منسوجات	ASTM
۶	D۲۸۵۹-۰۲	روش استاندارد آزمایش خصوصیات احتراق منسوجات تکمیل شده مورد استفاده در پوشش سقف	ASTM

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

پوشاک مقاوم در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب دارای انواع مختلفی است که هر یک از آنها کاربرد خاص و قیمت تمام شده متفاوتی دارد. همچنین سطح کیفیت محصولات شرکت‌های مختلف، با یکدیگر متفاوت است. قیمت تمام شده پوشاک ضدحرارت از جنس الیاف پنبه، بیشتر مرتبط با قیمت پارچه مورد استفاده در آن است، بنابراین در این بخش قیمت‌های جهانی پارچه‌های ضدحرارت مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که قیمت پارچه ضدحرارت استاندارد با وزن ۴۳۰-۲۷۰ گرم در متر مربع حدود ۱۰ الی ۱۴ یورو (۱۴۵۰۰۰ الی ۲۰۰۰۰۰ ریال) برای هر متر است. همچنین هزینه دوخت هر دست لباس کار در داخل کشور حدود ۷۰۰۰۰ ریال می‌باشد. بنابراین هر دست لباس کار بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ هزار ریال هزینه دارد. شایان ذکر است پارچه مورد نظر، قابل استفاده در بخش فولاد صنایع فولاد کشور می‌باشد و به لحاظ فنی برای استفاده به‌عنوان لباس ضدآتش مناسب است.

از آنجا که پارچه ضدحرارت پنبه‌ای در داخل کشور تولید نمی‌شود، نمی‌توان قیمت عمده‌فروشی پوشاک ضدآتش را در داخل کشور اعلام کرد. ولی بررسی‌های اقتصادی آن نشان می‌دهد که قیمت تمام شده هر دست لباس کار ضدحرارت از جنس الیاف پنبه در صورت تولید در داخل کشور حدود ۵۰ الی ۶۰ درصد مشابه خارجی آن می‌باشد.

۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

در هر واحد تولیدی که دمای بالا، حرارت و پاشش مذاب در فرآیند تولید محصول وجود دارد، پرسنل نیاز به حفاظت ویژه دارند. یکی از تجهیزات ویژه حفاظت پرسنل در برابر شرایط دمای بالا، لباس محافظ در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب است. استفاده از تجهیزات حفاظتی علاوه بر کاهش آسیب‌های جانبی پرسنل، سطح امنیت روان را در محیط کار افزایش می‌دهد و کارکنان با آرامش خاطر بیشتری فعالیت می‌کنند. به‌طور کلی پوشاک محافظ در برابر دمای بالا و شعله در واحدهای صنعتی زیر و واحدهای اطفاء حریق هر مجموعه کاربرد دارد.

- صنایع فولاد سازی؛ - صنایع ریخته‌گری؛

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

- صنایع نفت، گاز و پتروشیمی؛
- صنایع آلومینوم‌سازی؛
- ماشین‌سازی؛
- صنایع استحصال تیتان، روی و مس.

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

پوشاک محافظ در برابر حرارت دارای انواع مختلفی است که هر دسته دارای ویژگی‌های فنی و اقتصادی مختص به خود می‌باشد. بنابراین بحث جایگزینی این محصول در صورتی معنا دارد که هدف به کارگیری انواع مختلف پوشاک محافظ در برابر حرارت و شعله باشد و در غیر این صورت جایگزینی برای آنها وجود ندارد. چرا که در بسیاری از واحدهای صنعتی، از حرارت و ذوب فلزات و مواد پلیمری در فرآیند تولید محصول استفاده می‌شود.

۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

آتش، دمای بالا و پاشش مذاب در کارخانجات صنعتی نظیر صنایع فولاد، ریخته‌گری و ... که افراد با شرایط سخت و خطرناک مواجه هستند، جان پرسنل را در سوانح تهدید می‌کند. بنابراین استفاده از پوشاک محافظ در برابر حرارت، اجتناب ناپذیر است. حفظ جان انسان‌ها در واحدهای تولیدی از دو جنبه بسیار مهم است، یکی کاهش آسیب‌های وارده به پرسنل و تجهیزات و در نتیجه کاهش هزینه‌های تولید است و دیگری امنیت روانی کارکنان و خانواده‌های آنان می‌باشد که در مجموع باعث می‌شود، استفاده از پوشاک محافظ در اماکن فوق، امری لازم و ضروری می‌باشد.

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

کشورهای بسیاری در زمینه‌های تولید منسوجات ویژه نظیر پارچه‌های ضدآتش، ضد مواد شیمیایی، ضد اشعه مادون قرمز و ... فعالیت می‌کنند و تولیدات بسیاری در زمینه انواع مختلف منسوجات محافظ به کشورهای مختلف صادر می‌کنند. برخی از شرکت‌های بزرگ کشورهای پیشرفته، روش‌های منحصر به فرد تولید منسوجات ویژه را ابلاغ و به کار می‌برند و محصولات منحصر به فردی تولید می‌کنند. در جدول (۴) برخی از کشورهای عمده تولید کننده پارچه و البسه مقاوم در برابر حرارت ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۱)

جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده منسوجات و پوشاک محافظ در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب

ردیف	نام کشور	ردیف	نام کشور
۱	آلمان	۵	چین
۲	ایتالیا	۶	کره جنوبی
۳	ژاپن	۷	تایوان
۴	ترکیه	۸

با توجه به گستردگی صنایع که خطرات آتش یا حرارت بالا در آنها وجود دارد، کلیه کشورها به انواع پوشاک محافظ در برابر حرارت برای استفاده پرسنل واحدهای تولیدی در زمینه‌های مختلف نظیر؛ ریخته‌گری، فولادسازی، آلومینوم‌سازی، صنایع نفت و گاز ... نیاز دارند. بنابراین مصرف این دسته از محصولات صنعت نساجی و پلیمر، منحصر به کشورهای تولیدکننده فولاد، آلومینیوم، نفت، گاز و ... نیاز بیشتری به پوشاک محافظ در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب دارند.

– شرکت‌های داخلی عمده تولیدکننده و مصرف‌کننده محصول

همانطور که قبلاً اشاره شد پارچه‌های مقاوم در برابر حرارت و شعله در کشور تولید نمی‌شوند و صنایع نساجی کشور به‌طور صنعتی در این زمینه فعالیت نمی‌کنند و نیاز کشور را از طریق واردات تأمین می‌شود. هرچند فقط واحدهای صنعتی بزرگ و متمرکز، پوشاک محافظ در برابر حرارت را برای پرسنل خود تهیه می‌کند و بقیه واحدها از آن به دلیل در دسترس نبودن و هزینه بالا استفاده نمی‌کنند.

به‌طور کلی برای افزایش بهره‌وری در هر واحد صنعتی، حفظ سلامت پرسنل باید مورد توجه جدی قرار گیرد. این مسأله در صنایعی که خطرات آتش، مذاب و حرارت وجود دارد، بیشتر نمود پیدا می‌کند. در این دسته از کارخانجات صنعتی، نیاز به پوشاک محافظ در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب وجود دارد تا پرسنل با احساس امنیت جانی و روانی بیشتری فعالیت کنند. بنابراین کلیه کارخانجات صنعتی که با حرارت، ذوب فلزات و شعله سر و کار دارند، همچنین واحدهای فعال اطفای حریق، نیاز به پوشاک محافظ دارند. مهم‌ترین واحدهای صنعتی داخل کشور، نیازمند پوشاک ضدآتش دارند، عبارتند از؛

۱- ذوب آهن اصفهان؛ ۲- فولاد مبارکه؛

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

- ۳- شرکت فولاد خوزستان؛
۴- آلومینیوم‌سازی اراک؛
۵- شرکت ملی فولاد ایران؛
۶- پتروشیمی بندر امام؛
۷- سازمان آتش‌نشانی؛
۸- کلیه صنایع نفت، گاز و پتروشیمی؛
۹- کلیه صنایع ذوب فلزات؛
۱۰-.....

۱-۱۰- شرایط صادرات

با مطالعات انجام شده در این زمینه و مراجعه به کتاب مقررات واردات و صادرات شرایط خاصی برای صادرات پوشاک محافظ در برابر حرارت 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.

• کیفیت محصول

همانطور در بخش‌های قبلی اشاره شد، پوشاک محافظ در برابر حرارت از اهمیت و حساسیت زیادی در صنایع فولادسازی، ریخته‌گری، نفت، گاز و پتروشیمی برخوردار می‌باشد، چراکه با سلامت جان و روان انسانهای شاغل در این واحدها در ارتباط است و مصرف‌کننده باید از عملکرد مطلوب در طول مدت استفاده، که همان حفاظت در برابر دمای بالا می‌باشد، اطمینان حاصل کنند. از اینرو مواد و ماشین‌آلاتی که برای تولید چنین محصولاتی استفاده می‌شود، همچنین مسائل فنی مورد نیاز، باید با حداکثر دقت انتخاب گردد. علاوه بر این لازم است؛ پوشاک محافظ در برابر حرارت باید راحتی و زیبایی ظاهری مناسبی برای مصرف‌کننده داشته باشد.

• سابقه قبلی تولید کننده

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

• رعایت استاندارد های کشور مقصد

هر محصولی که در هر کشور استفاده می‌شود، لازم است علاوه بر دارا بودن ویژگی‌های مورد نظر و کارایی مناسب، خصوصیات ویژه و متفاوت مدنظر مصرف‌کننده را نیز داشته باشد. از اینرو تولید

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۳)



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

کنندگان پوشاک محافظ در برابر حرارت لازم است جهت صادرات محصول، علاوه بر اعمال استانداردهای داخل کشور، استانداردهای بین‌المللی و قوانین کشور مقصد را نیز مدنظر قرار دهند.

• بر خورداری تولید کننده مزیت رقابتی

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

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

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

پس از بررسی واحدهای تولیدی و طرح‌های در دست احداث تولید لباس محافظ در برابر حرارت و شعله مشخص گردید که تا کنون واحدی به‌طور خاص برای تولید این دسته از محصولات مجوز نگرفته است. در نتیجه وضعیت عرضه این محصول در کشور با محدودیت بسیار زیادی مواجه است. از طرفی بسیاری از صنایع ریخته‌گری، ذوب فلزات، آتش‌نشان‌ها، واحدهای پتروشیمی و ... برای حفاظت و امنیت پرسنل خود نیاز به پوشاک مقاوم در برابر حرارت و پاشش مذاب دارند. بنابراین در کشور، پوشاک محافظ در برابر حرارت و شعله توسط واحدهای تولیدی عرضه نمی‌شود ولی نیاز بسیاری برای این محصولات وجود دارد.

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 همانگونه که اشاره گردید هیچ‌گونه واحد تولیدی با مجوز تولید منسوجات یا پوشاک محافظ در برابر حرارت یا حتی لباس ایمنی در کشور فعالیت نمی‌کند و در صورت وجود این دسته از محصولات در بازار داخل کشور یا وارداتی (به‌طور رسمی یا قاچاق) هستند یا در واحدهایی تولید می‌شوند که بدون مجوز تولید این محصول می‌باشند. بنابراین در این بخش امکان بررسی وضعیت واحدهای فعال تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت شامل؛ محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی و ظرفیت عملی وجود ندارد و در جدول (۵)، تنها تعداد و ظرفیت واحدهای تولید لباس کار ارائه شده است.

جدول (۵): تعداد واحدهای فعال تولید لباس کار در ایران

نام محصول	تعداد واحد تولیدی فعال	مجموع ظرفیت اسمی واحدهای فعال
لباس کار (با کد آیسپیک ۱۲۳۱/۱۸۱۰)	۱۳۱	بیش از ۳/۰۰۰/۰۰۰ عدد در سال

واحدهای تولید لباس کار در اکثر استان‌های کشور مستقر می‌باشند ولی از ۱۳۱ واحد فعال، بیش از ۶۰ واحد آن در استان خوزستان در حال فعالیت هستند که به علت وجود صنایع بسیار فولادسازی، ریخته‌گری، نفت، گاز و پتروشیمی در این منطقه از کشور می‌باشد. همچنین موارد دیگر موضوع این بخش شامل؛ سطح

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

تکنولوژی، ماشین‌آلات مورد استفاده، میزان بهره‌برداری از واحد و ... در خصوص واحدهای تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب قابل بررسی 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)

همانگونه که در قسمت قبل اشاره گردید تا کنون در کشور طرح جدیدی به‌طور خاص برای پوشاک مقاوم در برابر حرارت و شعله به ویژه از جنس الیاف پنبه صادر نشده است. بنابراین در این قسمت وضعیت طرح‌های جدید لباس ایمنی، پارچه نسوز و پوشاک نسوز مورد بررسی قرار گرفت که آمار آن در جداول زیر ارائه شده است. شایان ذکر است محصولاتی که آمار و اطلاعات آن در این قسمت ارائه شده است، دقیقاً مطابق محصول که منظور طرح مطالعات امکان‌سنجی حاضر است نمی‌باشد ولی تشابهاتی با یکدیگر دارند. (نکته: همانطور که قبلاً اشاره گردید پارچه نسوز و پوشاک نسوز به علت استفاده از الیاف پنبه‌نسوز (آزبست) در تولید آن مناسب پوشاک محافظ در برابر حرارت افرا شاغل نمی‌باشد).

جدول (۶): تعداد و ظرفیت طرح‌های در دست اجرای تولید لباس ایمنی و پوشاک نسوز با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
لباس ایمنی با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۴	۳۱	۳,۳۰۱,۳۰۰	عدد
پوشاک نسوز با کد ایسیک ۲۶۹۹۱۱۳۰	۶	۱۴۵,۰۰۵	دست

جدول (۷): تعداد و ظرفیت طرح‌های در دست اجرای تولید لباس ایمنی و پوشاک نسوز بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
لباس ایمنی با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۴	۳	۳۶۰,۰۰۰	عدد
پوشاک نسوز با کد ایسیک ۲۶۹۹۱۱۳۰	-	-	-

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۶)

جدول (۸): تعداد و ظرفیت طرح‌های در دست اجرای تولید لباس ایمنی و پوشاک نسوز بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
لباس ایمنی با کد ایسیک ۱۸۱۰۱۲۳۴	۲	۱۴۰۰۰	دست
پوشاک نسوز با کد ایسیک ۲۶۹۹۱۱۳۰	-	-	-

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)

همانگونه که در قسمت (۱-۲) اشاره گردید، تعرفه گمرکی مشخصی برای پوشاک محافظ در برابر حرارت و حتی لباس کار و ایمنی در گمرک جمهوری اسلامی ایران در نظر گرفته نشده است. لذا به نظر می‌رسد واردات این محصولات با کدهای تعرفه پارچه و البسه معمولی صورت گرفته است. بنابراین امکان بررسی و اخذ اطلاعات واردات پوشاک محافظ در برابر حرارت در مرکز آمار بازرگانی خارجی گمرک جمهوری اسلامی ایران وجود ندارد و فقط می‌توان میزان واردات انواع لباس مردانه آماده از جنس پنبه و الیاف مصنوعی که دارای کدهای تعرفه‌ای از قبیل ۶۲۰۳۲۹۰۰، ۶۲۰۳۲۳۰۰، ۶۲۰۳۲۲۰۰، ۶۲۰۵۲۰۰۰ و ۶۲۰۵۳۰۰۰ می‌باشد، استخراج کرد که ملاک مهمی برای ارزیابی میزان واردات پوشاک محافظ در برابر حرارت و شعله نمی‌باشد. از آنجا که امکان دستیابی به آمار دقیق پوشاک محافظ در برابر حرارت وجود ندارد، با این وجود پس از بررسی محصولات خارجی موجود در بازار داخلی و نوع لباس‌های مورد استفاده در چندین کارخانه فولادسازی مشخص شده که بیشترین پوشاک محافظ در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب مورد نیاز از کشورهای آلمان، ایتالیا، چین، کره جنوبی، ترکیه و پاکستان وارد شده است.

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

به‌طور کلی عمده مصرف‌کنندگان پوشاک محافظ در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب عبارتند از:

- کلیه پرسنل شاغل در کارخانجات فولادسازی، ریخته‌گری، آلومینیوم‌سازی، استحصال روی و ... ؛
- کلیه پرسنل واحدهای اطفای حریق واحدهای صنعتی؛
- بخشی از پرسنل صنایع نفت، گاز و پتروشیمی ؛
- کلیه افراد شاغل در سازمان آتش‌نشانی ؛

شایان ذکر است که هریک از افراد شاغل در واحدهای فوق‌الذکر، در هر سال نیاز به حداقل دو دست لباس محافظ در برابر حرارت و شعله دارند. با توجه به تعداد زیاد صنایع مرتبط با ذوب و فرآوری فلزات،

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

نفت، گاز و پتروشیمی در کشور، میزان نیاز به این دسته از پوشاک در کشور، قابل ملاحظه است. از طرفی کشور به سرمایه‌گذاری برای احداث صنایع مادری از قبیل؛ صنایع فولادسازی، ذوب فلزات، پتروشیمی، پالایشگاه‌ها و ... نیاز دارد. لذا در آینده مصرف پوشاک محافظ در برابر حرارت با رشد بسیار بالاتر از رشد جمعیت، افزایش می‌یابد.

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ 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 پوشاک محافظ در برابر حرارت صدق نمی‌کند. لذا امکان صادرات این محصول در شرایط حاضر وجود ندارد. چرا که پوشاک محافظ در برابر حرارت به‌طور اصولی و برنامه‌ریزی شده در واحدهای نساجی کشور تولید نمی‌شود و تکنولوژی تولید آن در اختیار متخصصین و صاحبان این صنایع نیست.

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

همانطور که قبلاً اشاره گردید نیاز به انواع پوشاک محافظ به ویژه پوشاک محافظ در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب در کشور وجود دارد و صنایع متعددی در لیست مصرف‌کنندگان این محصولات قرار دارند. علاوه بر این نیاز بالفعل موجود، صنایع نساجی کشور پتانسیل تولید این دسته از پوشاک را برای صادرات نیز دارند. چراکه ارزش افزوده پوشاک محافظ بیشتر از پوشاک متداول بوده و در کشورهای منطقه به ویژه عراق، افغانستان، کشورهای آسیای میانه و کشورهای حوزه خلیج فارس واحدهای نساجی که دارای برند معروف و مناسب باشند، وجود ندارد. در نتیجه بخش زیادی از نیازهای آنها از بیرون منطقه تأمین می‌شود. بنابراین نیاز به پوشاک محافظ در برابر حرارت در کشور و منطقه به شدت احساس می‌شود و لازم است هر واحد تولید متقاضی این محصولات، علاوه بر تأمین نیاز داخل، برای صادرات نیز برنامه‌ریزی کند.

بر اساس اطلاعات و آمار ارائه شده توسط وزارت صنایع و معادن، تعداد افراد شاغل در واحدهای تولید فلزات اساسی و ساخت ماشین‌آلات فعال و در دست اجرا، طبق مجوزهای صادره بیش از ۱,۲۰۰,۰۰۰ نفر برآورد می‌شود. با فرض اینکه حداقل ۴۰ درصد این افراد در معرض شعله و پاشش مذاب هستند و هر یک از آنها نیازمند دو دست لباس ضد آتش می‌باشند، میزان نیاز کشور به این دسته از پوشاک محافظ در سال ۱۳۹۰، حدود ۹۸۰,۰۰۰ دست برآورد می‌شود که باید نیاز پرسنل سازمان آتش‌نشانی، صنایع نفت و پتروشیمی و افراد شاغل در واحدهای اطفای حریق و تأسیسات کارخانجات را، به آن اضافه کرد.

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

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

در سال‌های اخیر به دلیل افزایش سطح ایمنی مردم در کشورهای صنعتی، تقاضای جهانی برای انواع پوشاک محافظ در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب به شدت افزایش یافته است. استفاده از این دسته از پوشاک، در صنایع مختلفی نظیر صنایع فولادسازی، ریخته‌گری، فضانوردی، صنایع نفت و گاز و پتروشیمی از اهمیت بالایی در حفاظت پرسنل دارد و تحقیقات متعددی در این زمینه برای دستیابی به منسوجات مقاوم در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب و در عین حال سبک و راحت انجام گرفته و در حال حاضر نیز این تحقیقات ادامه دارد.

مطالعات انجام گرفته، نشان می‌دهد در کشورهای توسعه یافته که تحقیقات کاربردی متعددی در زمینه تولید منسوجات مقاوم در برابر حرارت و شعله انجام گرفته و محصولات متنوعی با سطح ایمنی متفاوت و کاربردهای خاصی تولید شده است. برای دستیابی به دانش فنی این دسته از پوشاک محافظ، لازم است با یک استراتژی منطقی، گام‌های پیشرفت را یکی پس از دیگری برداشت. بنابراین برنامه‌ریزی برای تولید پوشاک ضدآتش، براساس شرایط حال حاضر کشور، ضروری می‌باشد.

به‌طور کلی رفتار الیاف و منسوجات در برابر حرارت و شعله از دو جنبه قابل بررسی می‌باشد، یکی عایق حرارتی منسوجات و دیگری مقاومت در برابر شعله مستقیم. میزان هدایت حرارتی منسوجات بیش از آن‌که به جنس الیاف بستگی داشته باشد به ویژگی‌های ساختمانی آن و میزان هوای حبس شده بستگی دارد. در منسوجاتی که دارای میزان هوای حبس شده زیادی هستند، به علت عایق بودن هوا، انتقال حرارت کمتر صورت می‌گیرد و از تأثیر نامطلوب دمای بالا و پایین محیط بر شخص کاربر می‌کاهد.

مقاومت منسوجات در برابر شعله مستقیم بیشتر به جنس الیاف بستگی دارد و اکثر الیاف متداول نساجی نظیر پنبه، پشم، پلی‌استر و نایلون به راحتی در برابر شعله مستقیم می‌سوزند یا سریعاً ذوب می‌شوند. بنابراین، استفاده از پوشاک معمول برای اشخاصی که در معرض شعله مستقیم هستند، ایمن نمی‌باشد. البته برخی از الیاف خاص نساجی در برابر شعله مقاوم هستند و به راحتی نمی‌سوزند ولی به علت خواص فیزیکی و مکانیکی نامطلوب و پارامترهای اقتصادی استفاده از آنها در پوشاک معمولی متداول نیست.

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

براساس مطالعات انجام شده از بین روش‌های گوناگونی که برای تولید پوشاک مقاوم در برابر حرارت، حریق و پاشش مذاب وجود دارد، دو روش ذیل از اهمیت بیشتری برخوردار هستند.

الف - استفاده از پارچه‌هایی از جنس الیاف نسوز و مقاوم در برابر حرارت

برخی از الیاف به طور ذاتی نسوز هستند و در برابر حرارت و شعله مقاوم می‌باشند. این دسته از الیاف جزء الیاف مصنوعی یا الیاف معدنی هستند و به دلیل ساختار شیمیایی زنجیره‌های ملکولی و نوع پیوندهای بین زنجیره‌ها، به طور ذاتی در برابر شعله و حرارت مقاوم می‌باشند. الیاف آرامیدی، الیاف مداکرلیک، الیاف پلی‌وینیل کلراید، الیاف پلی‌بنزیمیدازول (PBI)، الیاف شبه کربنی و الیاف فنولیک نمونه‌هایی از الیاف مقاوم در برابر حرارت و شعله هستند.

معمولاً در صورتی از الیاف نسوز برای تولید پوشاک محافظ در دمای بالا در موقعیت‌های بسیار حساس، نظیر البسه فضانوردان استفاده می‌شود که اولاً قیمت تمام‌شده پوشاک اهمیت نداشته باشد، ثانیاً میزان تحرک فرد محدود است و به نصب تجهیزات جانبی پوشاک نظیر کنترل جریان خون و تهویه نیاز باشد. تولید الیافی که به طور ذاتی در برابر حرارت و شعله مقاوم می‌باشند، با استفاده از تکنولوژی بسیار پیشرفته‌ای امکان‌پذیر است که در اختیار شرکت‌های بزرگ تولید الیاف نظیر؛ DuPont، Teijin، Hoechst- Celanese و Rhone-Poulenc قرار دارد. همچنین هزینه تولید شده از الیاف ذاتاً نسوز، نظیر؛ الیاف آرامیدی، الیاف پلی‌بنزیمیدازول، الیاف کربن و الیاف فنولیک بسیار بالا است. تولید انبوه این دسته از پوشاک برای استفاده پرسنل کارخانجات صنعتی در معرض دمای بالا، شعله و پاشش مذاب مقرون به صرفه نیست و برای کارگاه‌های کوچک امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین از الیاف فوق‌الذکر برای تولید پوشاک محافظ پیشرفته نظیر لباس فضانوردان استفاده می‌شود و به ندرت از آنها برای پرسنل صنایع فولادسازی، ریخته‌گری، و صنایع نفت، گاز و پتروشیمی استفاده می‌گردد.

ب - تکمیل پارچه‌ها با مواد شیمیایی ضدحریق

الیاف طبیعی و مصنوعی متداول در تولید پوشاک معمولی نظیر؛ پنبه، پشم، ویسکوز، پلی‌استر، نایلون، اکریلیک و پلی‌پروپیلن در برابر شعله و حرارت مقاوم نیستند، ولی می‌توان با استفاده از مواد افزودنی و

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

تکمیلی، آنها را در برابر آتش مقاوم نمود و از آنها برای تولید پوشاک محافظ در مقابل دمای بالا استفاده کرد. انجام عملیات تکمیل دفع آتش بر روی این دسته از پارچه‌ها، تا حدودی در برابر حرارت و شعله مقاوم شده و در صورت قرار گرفتن در معرض آتش، از پخش شعله جلوگیری می‌کنند یا سرعت اشتعال را به میزان کافی کاهش می‌دهند.

مواد شیمیایی که در ضدآتش کردن منسوجات استفاده می‌شوند دارای تنوع زیادی هستند و هریک از آنها با مکانیزم خاصی خاصیت ضدآتش را در منسوج به وجود می‌آورد. انتخاب نوع ماده شیمیایی و شرایط استفاده از آن در خط تولید پوشاک مقاوم در برابر حرارت و شعله بستگی به پارامترهای فنی و اقتصادی آن محصول از قبیل جنس الیاف، ساختمان پارچه، هزینه تمام شده محصول، امکانات موجود خط تولید، شرایط استفاده از پوشاک و ... دارد. به‌عنوان مثال تحقیقات نشان می‌دهد که تکمیل پارچه سلولزی (پنبه و کتان) با ترکیبات فسفردار نظیر آمونیوم فسفات در حضور کاتالیزورهایی نظیر یون‌های فلزی Mn^{+2} و Zn^{+3} نتایج موفقیت‌آمیزی داشته است. همچنین نمک‌های تیتانیوم و هگزا فلورو زیرکونیوم در محیط اسیدی برای تکمیل ضدآتش کالای پشمی، برمین‌های استر فسفات به نام تجاری تریس و هگزا برومو سیکلو دودکان در تکمیل ضدآتش پارچه از جنس پلی‌استر و ترکیب تری اکسید آنتیموان با برمین را برای تکمیل ضدآتش کف‌پوش‌های نایلونی استفاده می‌شوند.

علاوه بر روش‌های اشاره شده، با استفاده از اصلاح شیمیایی پلیمرها و کوپلیمرسازی نیز، الیاف مورد مصرف در منسوجات مقاوم در برابر حرارت و شعله تولید می‌شوند. از بین روش‌های متعدد تولید پوشاک مقاوم در برابر حرارت، حریق و پاشش مذاب، روش تکمیل پارچه با مواد شیمیایی ضدآتش بیشتر از دیگر روش‌ها در صنعت نساجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال برای لباس‌های محافظ در برابر حرارت و شعله با سطح ایمنی بالا، می‌توان از ترکیبی از روش‌های فوق بهره گرفت.

با توجه به موارد فنی و اقتصادی مطرح شده در خصوص دو روش مهم تولید پوشاک مقاوم در برابر حرارت و شعله، می‌توان نتیجه گرفت؛ پارامترهای فنی و اقتصادی دو روش، با یکدیگر متفاوت می‌باشند و سطح ایمنی مشخص و محدودی را برای لباس کار فراهم می‌کند و هریک مصارف خاص خود را دارند. بنابراین می‌بایست براساس نیازهای فنی مورد نظر هر سازمان و توان اقتصادی آن، همچنین محدودیت‌های تکنولوژیکی کشور، مناسب‌ترین مواد اولیه و روش تولید را انتخاب کرد.

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

– پارامترهای مؤثر در انتخاب نوع پوشاک ضدآتش

همانطور که اشاره گردید؛ پارامترهای متعددی در انتخاب نوع پوشاک مقاوم در برابر شعله و حرارت و روش تولید آن در طرح حاضر، مؤثر می‌باشند که هریک از جنبه خاصی اهمیت دارد. به‌طور کلی این پارامترهای مؤثر در دو دسته پارامترهای فنی و پارامترهای اقتصادی تقسیم‌بندی می‌شوند. مهمترین پارامترهای فنی تولید پوشاک ضدآتش عبارتند از: مواد اولیه و افزودنی‌ها، امکانات مورد نیاز تولید و دانش فنی. پارامترهای اقتصادی نقش مهمی در گسترش استفاده از یک محصول در بنگاه‌های تولیدی دارد که مهمترین آنها عبارتند از: هزینه سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات خط تولید الیاف، نخ، پارچه و پوشاک، هزینه مواد اولیه و شیمیایی، میزان نیاز به یک نوع پوشاک در کشور (تقاضا) و هزینه تأمین مواد و تجهیزات مورد نیاز (انحصاری بودن برخی محصولات، هزینه تأمین آنها را افزایش می‌دهد).

با توجه به اینکه مهمترین پارامترهای مؤثر در انتخاب نوع پوشاک ضدآتش، مورد بررسی قرار گرفت. حال در این قسمت، باید استراتژی تولید پوشاک ضدآتش برای راه‌اندازی یک واحد تولیدی، انتخاب گردد. در این خصوص جلسات کارشناسی متعددی بین اعضای گروه محقق طرح برگزار گردید و با افراد مطلع دیگر نیز مشورت شد. نتیجه این بررسی‌ها، منجر به انتخاب پوشاک مقاوم در برابر شعله و پاشش مذاب با مشخصات ذیل برای تولید گردید، تا بر اساس آن مطالعات اقتصادی تولید انجام گیرید:

پارچه: تار - پودی با ساختمان بافت متراکم و وزن واحد سطح ۲۵۰-۴۰۰ گرم در متر مربع قبل از عملیات تکمیل)؛

ایجاد خاصیت ضدآتش: با استفاده از تکمیل پارچه با مواد ضدآتش مناسب برای الیاف پنبه؛

ماده شیمیایی تکمیل ضدآتش پارچه پنبه‌ای: ترکیبات آلی فسفردار؛

پوشاک: دوخت پوشاک ضدآتش با استفاده از پارچه تکمیل شده در سایزهای مختلف و استاندارد.

مهمترین دلایل خود را برای انتخاب تولید پوشاک مقاوم در برابر شعله و پاشش مذاب با مشخصات فوق را موارد ذیل برشمردند:

- ۱- با توجه به تحرک بالای فیزیکی افراد و شرایط محیطی کار، پوشاک تهیه شده از الیاف پنبه بیشترین راحتی را برای پرسنل دارد و محدودیت‌های آن کمتر از بقیه الیاف نظیر؛ پلی‌استر، نایلون، پشم و ... است. الیاف پنبه، بیشترین سازگاری را با پوست انسان دارد.

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

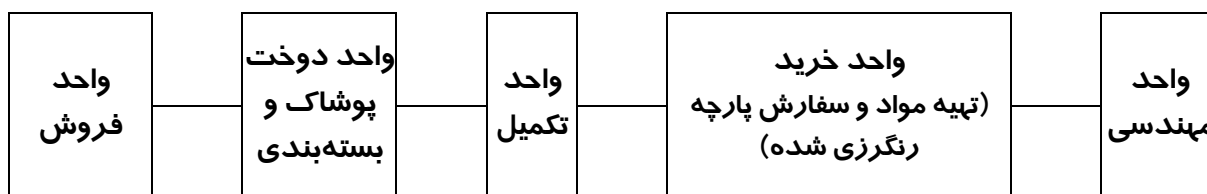
۲- با تولید پارچه پنبه‌ای دارای ساختمان متراکم با وزن واحد سطح نهایی در حدود ۴۳۰ گرم در متر مربع، مقاومت در برابر پاشش مذاب در البسه تهیه شده به وجود می‌آید.

۳- استفاده از ترکیبات آلی فسفردار برای تکمیل پارچه‌های پنبه‌ای، شدت اشتعال‌پذیری آن را بسیار کاهش می‌دهد و در صورت به وجود آمدن شرایط بهینه به همراه سایر پارامترهای ساختمانی، پارچه تکمیل شده در برابر شعله مستقیم آتش، شعله‌ور نمی‌شود.

۴- پس از تولید این نوع پوشاک ضدآتش، امکان پوشش دادن سطح وسیعی از نیاز پرسنل شاغل در صنایع مشابه فولادسازی نظیر؛ صنایع ریخته‌گری، نورد، آلومینیوم‌سازی، استحصال مس، روی طلا و ... ، همچنین برخی از نیاز آتش‌نشان‌ها وجود دارد.

۵- پس از دستیابی به فرآیند تولید این نوع پوشاک، امکان تغییر پارامترهایی نظیر؛ طرح بافت، تراکم پارچه، وزن واحد سطح و مقدار مواد تکمیل جذب شده به پارچه و در نهایت دسترسی به انواع پوشاک ضدآتش با سطح حفاظت در برابر شعله و قیمت تمام شده متفاوت وجود دارد.

برای احداث یک واحد تولیدی باید از حداکثر توان تخصصی صنایع نساجی کشور بهره گرفته شود و نیاز به تهیه و استفاده از تجهیزات اضافی در کلیه خطوط تولید از الیاف تا پوشاک کامل نمی‌باشد. بنابراین در مطالعات امکان‌سنجی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت از واحدهای تولید نخ پنبه‌ای و بافت پارچه‌های سنگین در کشور استفاده می‌شود. همچنین با توجه به اهمیت داشتن بخش تکمیل و دوخت لباس محافظ، این دو بخش از تولید را در واحد صنعتی موضوع طرح، انجام می‌گیرد. بنابراین جریان کلی تولید پوشاک ضد حرارت در واحد تولیدی مد نظر، مطابق نمودار زیر است.



در هریک از واحدهای فوق عملیات زیر انجام می‌شود:

واحد مهندسی: تعیین مشخصات محصولات مورد نیاز صنایع و بازار مصرف، تعیین مشخصات فنی پارچه خام مورد نیاز، انتخاب ماده تکمیل و تعاونی، تعیین شرایط اعمال تکمیل شیمیایی پارچه، کنترل کیفیت مواد و پارچه‌های خریداری شده و فرآیندهای تولید؛

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

واحد خرید: تهیه مواد شیمیایی مورد نیاز، سفارش پارچه براساس مشخصات مورد نظر؛

واحد تکمیل: اعمال تکمیل ضدآتش روش پارچه با شرایط مدنظر واحد مهندسی، آماده‌سازی پارچه برای
واحد دوخت

واحد دوخت: دوخت پوشاک براساس مشخصات مورد نیاز البسه محافظ و لباس‌های کار (تهیه الگو، برش،
دوخت، اتوکشی و بسته‌بندی)

واحد فروش: بازاریابی و فروش محصول

– مهمترین تولیدکنندگان ماشین‌آلات

در خصوص مبحث تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان ماشین‌آلات و فناوری فرآیند تولید مربوط به صنعت تکمیل پارچه و تولید پوشاک می‌توان این صنعت را به چند دسته تقسیم‌بندی کرد و شرکت‌های تولیدکننده معتبر مربوط به هر یک را نام برد.

الف: ماشین‌آلات تکمیل: در خصوص ماشین‌آلات خط تکمیل می‌توان به شرکت‌های Sperotto Rimer و BRUCKNER Santex اشاره کرد.

ب: ماشین‌آلات بخش برش (Cutting system): در این بخش می‌توان از کمپانی‌های معتبر Se-tec آلمان، Assyst Bullmer آلمان، Kuris-wastema آلمان و Gerber cutter آمریکا – آلمان نام برد.

ج: ماشین‌آلات بخش فیوزینگ (لایه چسب‌زنی) (Fusing system): در خصوص ماشین‌آلات بخش فیوزینگ می‌توان از شرکت‌های Oshima ژاپن و Kangissers آلمان نام برد.

ه: ماشین‌آلات خط دوخت (Sewing system): در خصوص ماشین‌آلات خط دوخت می‌توان به شرکت‌های معتبر و جهانی زیر اشاره نمود:

۲- Juki ژاپن

۱- Durkopp Adler آلمان

۴- VI- BE- MPC ایتالیا

۳- Rimoldi ایتالیا

۶- Pegasus ژاپن

۵- Brother ژاپن

۸- Bernina ژاپن

۷- PFAFF آلمان

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

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

تولید محصول

همانطور که در قسمت قبل اشاره شده دو روش برای تولید البسه ضدآتش متداول است که در ادامه مزایا و معایب استفاده از هر روش ارائه می‌شود.

- نقاط قوت و ضعف تولید پوشاک مقاوم در برابر حرارت با استفاده از الیاف ذاتاً نسوز

به‌طور کلی استفاده از الیاف ذاتاً نسوز در تولید پوشاک مقاوم در برابر حرارت و شعله دارای مزایای بسیاری است و معایبی نیز دارد، ولی توانسته است بخشی از نیاز برخی صنایع را به پوشاک مقاوم در برابر حرارت در شرایط حساس برآورده کند. برخی از ویژگی‌های محصول و فرآیند تولید پوشاک محافظ حرارتی با استفاده از الیاف ذاتاً نسوز، عبارتند از:

- با استفاده از پوشاکی که از الیاف ذاتاً نسوز تولید شده‌اند، می‌توان سطح بسیار بالایی از حفاظت را در موقعیت‌هایی که به تمرکز و دقت افراد نیاز است، حاصل کرد.

- تکنولوژی تولید اکثر الیاف نسوز منحصراً در اختیار برخی از کشورهای بزرگ صنعتی است و امکان تهیه آنها برای همه کشورها وجود ندارد.

- تولید پوشاک از برخی از الیاف ذاتاً نسوز با ماشین‌آلات مرسوم در صنایع نساجی متفاوت می‌باشد.

- هزینه تمام شده این دسته پوشاک محافظ شامل؛ تهیه مواد اولیه و فرآیند تولید نخ و پارچه، بسیار بالا است و میزان مصرف آنها محدود می‌باشد.

- راحتی این دسته از پوشاک نسبت به پوشاک متداول کمتر است و در موقعیت‌هایی که عملکرد فیزیکی بالایی برای استفاده‌کننده مورد نیاز باشد، محدودیت‌هایی را برای آنها ایجاد می‌کند.

- نقاط قوت و ضعف تولید پوشاک مقاوم در برابر حرارت با استفاده از تکمیل ضدآتش پارچه

به‌کارگیری روش تکمیل منسوجات با استفاده از مواد شیمیایی ضدآتش برای تولید پوشاک مقاوم در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب دارای مزایای بسیاری است و توانسته است بخش اعظمی از نیاز صنایع به

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

- این دسته از پوشاک را برآورده نماید. برخی از ویژگی‌های محصول و فرآیند تولید پوشاک محافظ با روش تکمیل شیمیایی پارچه، عبارتند از:
- امکان استفاده از ماشین‌آلات متداول صنایع نساجی در خط تولید پوشاک محافظ و در نتیجه کاهش هزینه تمام‌شده؛
 - سرعت تولید بالای تکمیل شیمیایی منسوجات؛
 - راحتی پوشاک محافظ تهیه شده از الیاف متداول نساجی، نظیر؛ پنبه، ویسکوز، پلی‌استر، پشم و نایلون با توجه به بالا بودن میزان فعالیت پرسنل استفاده کننده؛
 - عدم دسترسی به سطح حفاظت کامل در برابر حرارت و دمای بسیار بالا با استفاده از روش تکمیل منسوجات با مواد شیمیایی ضدآتش؛
 - تکنولوژی بالای تولید برخی از مواد شیمیایی ضدآتش و نیاز به تأمین از منابع خارج از کشور؛
 - امکان تعیین قیمت تمام شده محصول نهایی با استفاده از تعیین میزان مواد تکمیلی مورد نیاز، مطابق با سطح محافظت پوشاک و نیاز مشتری؛
 - امکان بومی‌سازی بخش مهمی از تکنولوژی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت، شعله و پاشش مذاب به روش تکمیل شیمیایی با استفاده از تجهیزات و امکانات موجود در مراکز صنعتی کشور.

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

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 ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، 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 دو شیفت کاری سالن تکمیل و سه شیفت کاری سالن دوخت برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول (۹): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	لباس مقاوم در برابر حرارت	دست	۳۲۵۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۱۴۶۲۵۰
	مجموع (میلیون ریال)				۱۴۶۲۵۰

۵-۱- 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 هر یک از آنها برای واحد تولیدی پوشاک محافظ در برابر حرارت و شعله آتش محاسبه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۷)

۱-۱-۵- 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 (۱۰): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۱۳۰۰	۲۵۰/۰۰۰	۳۲۵
۲	زمین ساختمان‌های اداری و خدماتی	۲۰۰		۵۰
۳	زمین پارکینگ و عمومی	۵۰۰		۱۲۵
۴	زمین محوطه	۱۰۰۰		۲۵۰
۵	زمین توسعه طرح	۱۵۰۰		۳۷۵
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۴۵۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۱۱۲۵

جدول (۱۱): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سالن تکمیل و دوخت	۱۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰
۲	انبارها	۳۰۰	۱۵۰۰۰۰	۴۵۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰	۳۵۰۰۰۰	۷۰۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۱۵۰۰	۳۰۰۰۰۰	۴۵۰
۵	دیوارکشی	۵۰۰	۶۰۰۰۰۰	۳۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۳۹۰۰

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

در واحد تولید پوشاک مقاوم در برابر حرارت دو بخش تکمیل پارچه و دوخت و بسته‌بندی پوشاک وجود دارد. ماشین‌آلات واحد تکمیل و آماده‌سازی پارچه عبارتند از:

- استنتر یک عدد
- ماشین شستشو (ژیگر) سه عدد
- خشک‌کن سیلندری یک عدد

همچنین ماشین‌آلات واحد دوخت و بسته‌بندی پوشاک عبارتند از:

- میز و ماشین برش ۱۰ عدد
- ماشین لبه‌دوز ۱۵ عدد
- ماشین دوخت تخصصی ۵ عدد
- ماشین جادکمه‌زنی ۳ عدد
- اتو ۴ عدد

هزینه ماشین‌آلات مورد استفاده 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 (۱۲): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	قیمت واحد	
		هزینه به دلار	هزینه به ریال
۱	ماشین‌آلات خط تکمیل	۱۵۰۰۰۰۰	-
۲	ماشین‌آلات دوخت و بسته‌بندی	۱۶۵۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰
۳	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)	-	-
۴	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)	-	-
مجموع (میلیون ریال)			۱۸۳۵۰

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

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 زیر ارائه شده است.

جدول (۱۳): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۱۰۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۲۰۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۳۰۰
۴	تأسیسات برق	۵۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۲۰۰۰

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 تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۱۴): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز، صندلی و تجهیزات اداری	۱۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۵
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۴۵/۰۰۰/۰۰۰	۴۵
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۵	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰
۴	خودرو سبک	۲	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰۰
۵	خودرو سنگین	۱	۷۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۷۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۱۱۲۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۰)

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 تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت ارائه شده است.

جدول (۱۵): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تلفن	خط	۵	۱۰
۲	آب	اینچ	۲	۵۰
۳	برق	رشته	۱ رشته ۴۰۰ آمپری سه فاز ۲ رشته ۵۰ آمپری تک فاز	۲۴۰
۴	گاز	اینچ	۴	۱۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۴۰۰

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 (۱۶): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۴۰۰
۲	آموزش پرسنل	۱۰۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۲۵۰
مجموع (میلیون ریال)		۷۵۰

با توجه به جداول (۱۰) الی (۱۶) کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت ارائه شده است.

جدول (۱۷): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	زمین	۱۱۲۵
۲	ساختمان‌سازی	۳۹۰۰
۳	تأسیسات	۲۰۰۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۱۲۰
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۱۸۳۵۰
۶	حق انشعاب	۴۰۰
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۷۵۰
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۱۴۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۲۹۰۴۵

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 صفحه بعد هزینه‌های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت

جدول (۱۸): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	پارچه رنگ‌رزی شده	متر	داخل	۳۵۰۰۰	-	۱۱۵۰۰۰۰	۴۰۲۵۰
۲	مواد شیمیایی و تعاونی	تن	خارج	-	۱۷۰۰۰	۲۸۰	۴۴۷۵۰
۳	نخ دوخت	کیلوگرم	داخل	۱۵۰۰۰۰	-	۱۰۰۰	۱۵۰
۴	دکمه	قراض	داخل	۴۱۵۰۰	-	۲۳۰۰۰	۹۵۰
۵	مواد بسته‌بندی و دیگر ...	-	داخل	-	-	-	۱۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)							۸۷۱۰۰

جدول (۱۹): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۴۰
۲	مدیر واحدها	۱۰	۶/۰۰۰/۰۰۰	۸۴۰
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱۵	۳/۵۰۰/۰۰۰	۷۳۵
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱۵	۳/۰۰۰/۰۰۰	۶۳۰
۵	کارگر ماهر	۲۵	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۵۰
۶	کارگر ساده	۴۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۴۰۰
۷	خدماتی	۱۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۳۵۰
مجموع (میلیون ریال)				۵۱۴۵

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۳)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت

جدول (۲۰): 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	۷۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۲
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۵۰	۱۶۰۰		۲۴
۳	تلفن	-	-	-		۳۰
۴	گازوئیل	لیتر	۲۰۰	۴۰۰		۲۴
۵	گاز	متر مکعب	۱۰۰	۵۰۰		۱۵
۶	بنزین	لیتر	۲۵	۴۰۰۰		۳۰
مجموع (میلیون ریال)						۱۶۵

جدول (۲۱): استهلاک سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۳۹۰۰	۵	۱۹۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۸۳۵۰	۱۰	۱۸۳۵
۳	تأسیسات	۲۰۰	۱۰	۲۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۱۲۰	۱۵	۱۷۰
مجموع (میلیون ریال)				۲۴۰۰

جدول (۲۲): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۳۹۰۰	۵	۱۹۵
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۸۳۵۰	۱۰	۱۸۳۵
۳	تأسیسات	۲۰۰	۱۵	۳۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۱۲۰	۱۵	۱۷۰
مجموع (میلیون ریال)				۲۵۰۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت

جدول (۲۳): سود تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۲۰۰۰۰	۱۰	۲۰۰۰
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۱۰۴۰۰	۱۲,۵	۱۳۰۰
		مجموع (میلیون ریال)		۳۳۰۰

جدول (۲۴): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)	
۱	مواد اولیه	۸۷۱۰۰	
۲	نیروی انسانی	۵۱۴۵	
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۱۶۵	
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۲۴۰۰	
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۲۵۰۰	
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۳۳۰۰	
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۳۰۰۰	
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۵۰	
۹	پیش‌بین نشده (حدود ۵ درصد)	۵۲۰۰	
		مجموع (میلیون ریال)	۱۰۸۸۶۰

۲-۵- 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 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 پوشاک محافظ در برابر حرارت محصول محاسبه شده است.

جدول (۲۵): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه داخلی	یک ماه	۷۰۰۰
۲	مواد اولیه خارجی	سه ماه	۱۱۲۰۰
۳	حقوق و مزایای کارکنان	دو ماه	۸۶۰
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	دو ماه	۳۰
۵	تعمیرات و نگهداری	یک ماه	۲۱۰
۶	استهلاک	یک ماه	۲۰۰
۷	هزینه تسهیلات دریافتی	یک ماه	۳۰۰
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	یک ماه	۷۰۰
مجموع (میلیون ریال)			۲۰۵۰۰

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

۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲۶): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۲۹۰۴۵
۲	سرمایه در گردش	۲۰۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۴۹۵۴۵

– 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 (۲۷): نحوه تأمین سرمایه

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۹۰۴۵	۲۰۰۰۰	۷۰	۲۹۰۴۵	سرمایه ثابت
۲۰۱۰۰	۱۰۴۰۰	۵۰	۲۰۵۰۰	سرمایه در گردش
۲۹۱۴۵	۲۰۴۰۰	مجموع (میلیون ریال)		

۴-۵- 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

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

بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

– قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{10886000000}{325000} \Rightarrow \text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} = \text{قیمت تمام شده واحد کالا}$$

ریال ۳۳۴۹۵۴ = قیمت تمام شده واحد کالا

– سود ناخالص سالیانه:

ریال ۳۷۳۹۰ = سود ناخالص سالیانه \Rightarrow هزینه کل – فروش کل = سود ناخالص سالیانه

– درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = 34,3\% \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times 100$$

$$\text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = 25,5\% \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100$$

– نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} = 75,4\% \Rightarrow \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100$$

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = 1,3 \text{ سال} \Rightarrow \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}}$$

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



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} = ۲۵۰ \text{ میلیون ریال}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} = ۴۲۷ \text{ میلیون ریال}$$

۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۹)	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

در طرح تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت با توجه به روش تولید انتخاب شده به موادی شامل: پارچه پنبه‌ای، ماده شیمیایی ضدآتش بر پایه فسفر، مواد تعاونی (رزین، اسید فسفریک و ...)، دکمه، لایچسب و وسایل بسته‌بندی مورد نیاز است. در خصوص تهیه هر یک از این مواد باید موارد ذیل لحاظ شود:

- پارچه پنبه‌ای مورد نیاز باید براساس پارامترهای فنی مد نظر واحد مهندسی کارخانه، سفارش داده شود. از آنجا که کیفیت پنبه داخل کشور مناسب نیست، بهتر است برای سفارش پارچه، با واحدهای ریسندگی و بافندگی همکاری شود که از بهترین الیاف پنبه داخل یا پنبه وارداتی، نخ می‌ریسند و دارای ماشین‌آلات مدرن ریسندگی و بافندگی در خط تولید خود هستند. چراکه لازم است کیفیت پارچه مورد مصرف در خط تکمیل واحد تولیدی پوشاک مناسب باشد. با توجه به امکانات و تجهیزات کارخانجات نساجی کشور، امکان تهیه پارچه مورد نظر در داخل کشور وجود دارد.

- ماده شیمیایی و تعاونی مورد نیاز در فرآیند تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت، نقش بسیار مهمی در کیفیت محصول نهایی دارد و لازم است از شرکت‌های معتبر خارجی، نظیر: سیبا، مرک، هوخست، آلدریچ و پانراک تأمین می‌شود. شایان ذکر است؛ برخی از این شرکت‌ها دارای نمایندگی رسمی در کشور می‌باشد.

- دکمه، لایچسب و وسایل بسته‌بندی از جمله موادی هستند که در داخل تولید می‌شوند و مشکلی بابت تأمین آنها وجود ندارد.

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

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 تامین مواد اولیه

همانطور که اشاره شد نخ و پارچه پنبه‌ای یکی از مهمترین مواد اولیه این طرح می‌باشد که واحدهای تولیدی بسیاری، این محصولات را در استان‌هایی نظیر یزد، سمنان، خراسان و اصفهان تولید می‌کنند. همچنین برخی از مواد مورد نیاز این طرح در استان‌هایی مانند تهران و یزد و برخی دیگر از خارج از کشور قابل تامین است.

• 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، تمامی استان‌های کشور نیازمند این گونه محصولات می‌باشند ولی در استان‌های خوزستان، اصفهان، بوشهر، مرکزی و هرمزگان، مصرف بیشتری برای پوشاک محافظ در برابر حرارت و شعله متصور است.

• 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 هیچ یک از استان‌های کشور دارای محدودیت خاصی نمی‌باشند.

• نیروی انسانی متخصص

در طرح حاضر، به علت استفاده از امکانات و تجهیزات دیگر کارخانجات نساجی، نیاز به افراد متخصص و با تجربه در زمینه‌های تکنولوژی و شیمی نساجی است تا امکان انتخاب مواد مورد نیاز مناسب و تعیین بهترین شرایط فنی و اقتصادی فرایندهای تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت و شعله به وجود آید. با توجه به وجود صنایع نساجی بسیار و مراکز آموزش عالی معتبر در زمینه تربیت نیروی متخصص، در استان‌های یزد، تهران، اصفهان، قزوین و گیلان، امکان بهره‌گیری از نیروی متخصص باتجربه در این طرح وجود دارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت



• 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 پوشاک محافظ در برابر حرارت، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استان‌های یزد، اصفهان، سمنان، خراسان و خوزستان دارای امکانات و شرایط مناسب‌تری نسبت به دیگر مناطق کشور برای راه اندازی چنین واحد تولیدی می‌باشند.

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

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در واحد تولید پوشاک مقاوم در برابر آتش به طور مستقیم برای حدود ۱۱۶ 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 یزد، اصفهان، تهران، قزوین و گیلان 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 رشته‌های مهندسی صنایع، مدیریت یا مهندسی نساجی با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
۲	مدیر واحدها	۱۰	کارشناسی یا کارشناسی ارشد مهندسی نساجی، صنایع، امور اداری، حسابداری و بازرگانی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱۵	کارشناسی رشته‌های مهندسی نساجی (شیمی و تکنولوژی نساجی)، مهندس مکانیک و مهندس برق با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱۵	کاردان نساجی، برق و مکانیک با تجربه حداقل ۵ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید
۵	کارگر ماهر	۲۵	دیپلم یا فوق دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
۶	کارگر ساده و خدماتی	۴۰	دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی

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

برای احداث واحد نساجی تولید پوشاک احتیاج به حداقل 700KW برق نیاز می‌باشد که با توجه به منطقه پیشنهاد شده برای احداث، تأمین این مقدار توان الکتریکی امکان پذیر است.

خطوط ارتباطی لازم برای این واحد شامل سه خط تلفن، یک خط فکس و یک خط اینترنت می‌باشد که می‌توان آنها را نیز با توجه به منطقه پیشنهاد شده به راحتی تأمین کرد.

برای تأمین آب مصرفی که بخشی از آن جهت استفاده آشامیدنی و بهداشتی کارکنان و آبیاری فضای سبز کارخانه است و بخش دیگر در خط تولید مصرف می‌شود، از طریق شبکه آب لوله کشی قابل تأمین می‌باشد. همانطور که در بخش های قبل به آن اشاره شده است مقدار مصرف این آب معادل 1500 متر مکعب در سال در نظر گرفته شده است.

سوخت مورد نیاز برای این واحد گازوئیل و بنزین می‌باشد که در دسترس می‌باشد. قابل ذکر است که از گاز طبیعی نیز برای سیستم گرمایشی و از گازوئیل برای تأسیسات جانبی خط تولید استفاده کرد.

در زمینه تأمین راه‌های ارتباطی برای حمل و نقل، می‌توان از راه‌های موجود در منطقه استفاده نمود. به عبارت دیگر تأمین اینگونه خدمات احتیاج به هزینه‌های زیادی ندارد.

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

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. بنابراین در صورت تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت 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.

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



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت

- 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 بانک 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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۶)

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

جدید

برای جمع‌بندی مطالعات امکان‌سنجی احداث واحد تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت باید به مسائل و مواد متعددی نظیر؛ وجود واحدهای تولید مشابه، طرح‌های تولیدی در دست اجرای مشابه، میزان نیاز کشور، توانایی صنایع نساجی کشور، قیمت تمام شده، سوددهی واحد تولیدی، دوره بازگشت سرمایه، امکانات مورد نیاز، دانش فنی مورد نظر و ... توجه کرد.

همانطور که در بخش‌های قبل اشاره گردید در حال حاضر واحد تولیدی مشابهی که توانایی تولید پارچه مقاوم در برابر حرارت را داشته باشد، در کشور وجود ندارد و واحدهای تولیدی پوشاک لباس موجود، فقط پارچه‌های مقوم در برابر حرارت وارداتی را به پوشاک تبدیل می‌کنند. از طرفی صنایع متعددی در کشور به پوشاک محافظ در برابر حرارت و شعله نیاز دارند، برخی از این صنایع از پوشاک محافظ وارداتی استفاده می‌کنند و برخی دیگر به دلیل مشکلات اقتصادی، توانایی تأمین این محصول را برای پرسنل خود ندارند. نکته حائز اهمیت دیگر امکان بهره‌گیری از واحدهای ریسندگی و بافندگی موجود کشور در بخشی از فرآیند تولید پارچه است که باعث کاهش حجم سرمایه‌گذاری مورد نیاز می‌شود.

با توجه به موارد مطرح شده فوق، می‌توان نتیجه گرفت؛ بازار مناسبی برای فروش پوشاک محافظ در برابر حرارت در کشور و منطقه وجود دارد. بنابراین به نظر می‌رسد؛ سرمایه‌گذاری با حجمی حدود ۵۰ میلیارد ریال برای احداث یک واحد تولیدی با ظرفیت ۳۲۵۰۰۰ دست لباس محافظ در برابر حرارت در منطقی، نظیر؛ استان‌های یزد، اصفهان، سمنان، خراسان و خوزستان توجیه پذیر است. به طوریکه با توجه به هزینه تمام شده نسبتاً پایین آن، دوره بازگشت سرمایه آن کمتر از دو سال پیش‌بینی می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۷)



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت



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- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات
- ۵- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولید کننده ماشین‌آلات
- ۶- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۷- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۸)