



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید در و پنجره PVC

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

مرداد ماه ۱۳۸۶



خلاصه طرح

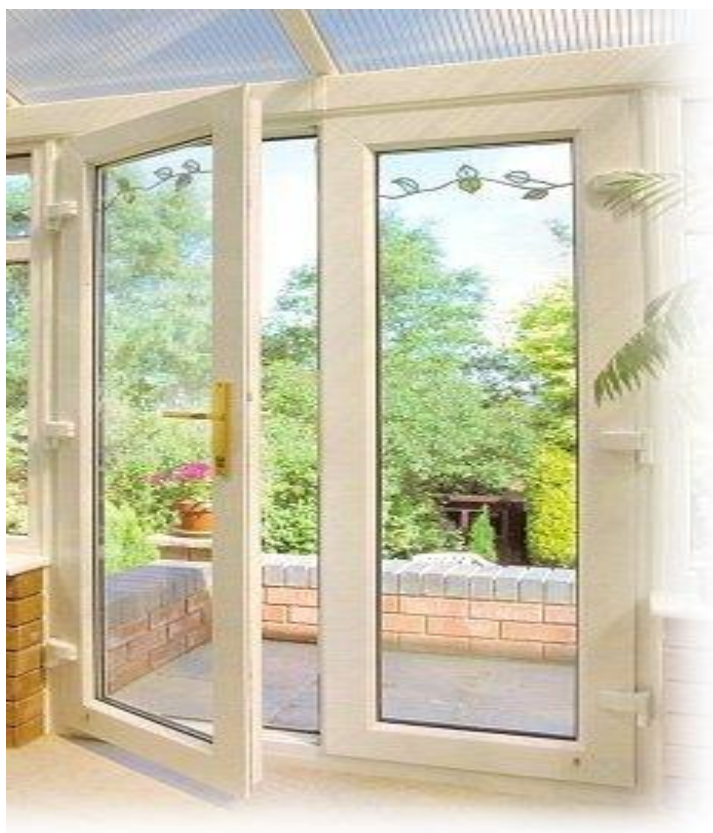
نام محصول		در و پنجره PVC
ظرفیت پیشنهادی طرح		۲۱۰ هزار عدد (معادل ۲۰۱۶ تن در سال)
موارد کاربرد		کاربرد ساختمانی
مواد اولیه مصرفی عمده		PVC
کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)		حداقل ۳ میلیون عدد
اشتغال زایی (نفر)		۶۸
زمین مورد نیاز (m۲)		۳۰۰۰۰
زیربنا	اداری (m۲)	۱۰۰۰
	تولیدی (m۲)	۶۰۰۰
	انبار (m۲)	۲۶۰۰
	تاسیسات	۱۰۰۰
	آزمایشگاه، نگهبانی و رستوران	۶۵۰
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی		۱۹۳۵ تن در سال (PVC)
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب (m۳)	۱۰۸۰۰
	برق (kw)	۸۲۰
	بنزین (لیتر)	۱۰۰۰۰
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (یورو)	۸۵۲۱۸۰۰
	ریالی (میلیون ریال)	۳۱۰۱۹
	مجموع (میلیون ریال)	۱۳۹۲۴۶
محل پیشنهادی اجرای طرح		همدان ، خوزستان ، آذربایجان



فهرست

۱- معرفی محصول.....	۱
۱-۱- نام و کد محصول.....	۳
۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....	۳
۱-۳- شرایط واردات.....	۳
۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد ملی.....	۴
۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت داخلی و جهانی.....	۷
۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....	۸
۱-۷- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر محصول.....	۱۰
۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....	۱۲
۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول.....	۱۳
۱-۱۰- شرایط صادرات.....	۱۶
۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....	۱۶
۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید.....	۱۶
۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا.....	۲۰
۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم.....	۲۱
۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....	۲۱
۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم.....	۲۸
۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....	۲۸
۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و عرضه محصول در کشور.....	۳۱
۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم.....	۳۵
۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی.....	۳۷
۶- میزان مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن.....	۴۴
۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....	۵۱
۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و اشتغال.....	۵۳
۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی.....	۵۴
۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی.....	۵۹
۱۱- تجزیه و تحلیل و جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....	۶۱
منابع.....	۶۴

۱- معرفی محصول



محصول مورد نظر، در و پنجره های پی وی سی (Poly Vinyl Chloride) می باشد که یک واحد تولیدی در این زمینه، علاوه بر محصولات فوق می تواند به تولید سقف های کاذب، پارتیشن و (از جنس پی وی سی) اقدام نماید. همچنین لازم به ذکر است که این در و پنجره های تولیدی به همراه شیشه می باشد. چرا که سیل کردن در و پنجره های پی وی سی بسیار با اهمیت می باشد لذا می بایست این محصولات به همراه شیشه تولید گردند.



در و پنجره های P.V.C

همانطور که قبلاً نیز اشاره شد، محصول مورد نظر در و پنجره‌هایی از جنس PVC می‌باشد که در این قسمت به تشریح بیشتر این محصول پرداخته خواهد شد.

چنانکه می‌دانیم پنجره یکی از عوامل مهم در تولید بار سرمایشی و گرمایشی ساختمان است. انرژی انتقالی توسط پنجره از نوع انتقال هدایتی، تشعشعی و نفوذ هوای خارج می‌باشد. روش‌های جدید ساخت پنجره عوامل شرح داده شده فوق را تحت کنترل در آورده و نتیجتاً از اتلاف انرژی بی‌مورد ساختمان جلوگیری می‌نماید. نکته مهم در انتقال نور در حد شفافیت آن همراه با صرفه‌جویی در انتقال حرارت محیط خارج و داخل و همچنین زیبایی آن است.

پنجره‌ها عمدتاً با ضریب انتقال حرارت اکتسابی و مقدار نفوذ هوا از درزها مشخص می‌شوند. سایر مشخصات پنجره‌ها از جمله جنس قاب و ساخت آن نیز در مرغوبیت پنجره مهم می‌باشد. نقش پنجره در بار سرمایشی به مراتب بیشتر از بار گرمایشی است چون در بار گرمایشی انتقال حرارت توسط پنجره صرفاً از نوع انتقال هدایتی است در صورتی که در بار سرمایشی انتقال حرارت علاوه بر نوع هدایت آن شامل انتقال تشعشعی نیز می‌شود. پنجره‌های بسیار جدید قادرند که با تغییر وضعیت خود انرژی اکتسابی تشعشعی را در فصول سرد به داخل محیط خانه انتقال و در نتیجه در انرژی مصرفی ساختمان‌ها صرفه‌جویی به عمل آورند. این پنجره‌ها علاوه بر اینکه در صرفه جویی انرژی مؤثر هستند باعث می‌شوند که دیگر احتیاجی به نصب وسایل گرم کننده در زیر پنجره جهت جلوگیری از کوران، نفوذ هوای خارج به داخل و انتقال هوای سرد از جدار شیشه به داخل نباشد.

به طور کلی پنجره‌ها به صورت یک، دو و سه جداره تولید می‌شوند. در کشورهای صنعتی پنجره دو جداره بیشترین مصرف را دارد و در سایر کشورها عمدتاً پنجره‌ها از نوع یک جداره می‌باشند که امروزه در کشور ما نیز جهت صرفه جویی انرژی مطابق اعلام سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور می‌بایست از شیشه‌های دو جداره استفاده گردد. چرا که بین دو جداره شیشه‌ای معمولاً با گاز آرگون پر می‌شود که علاوه بر بهبود



مسائل انتقال حرارتی از کدر شدن شیشه‌ها ناشی از اختلاف دمای دو طرف شیشه‌ها جلوگیری به عمل می‌آورد.

۱-۱- نام و کد محصول

در و پنجره های پی وی سی طبق کدبندی ISIC جزء محصولات لاستیک و پلاستیک (۲۵) و در این دسته بندی جزء محصولات پلاستیکی (۲۵۲۰) محسوب می شود. بر این اساس کد کامل ISIC در و پنجره های پی وی سی با شماره ۲۵۲۰۱۳۳۸ مشخص شده است [۱].

۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

در حال حاضر متاسفانه شماره تعرفه مجزایی برای صادرات و واردات در و پنجره های پی وی سی تعریف نشده است و این کالا مطمئناً با کد تعرفه محصولات مشابه دیگر مبادلات آن انجام می شود. از آنجا که این محصول با پایه PVC می باشد، قطعاً در کد تعرفه ۳۹۲۰۴۳ که مربوط به کالاهای ساخته شده از PVC می باشد، قرار دارد [۲].

طبق مذاکرات انجام شده با کارشناسان گمرک علاوه بر این کد تعرفه، احتمال اینکه این محصول با کدهای دیگری نیز وارد یا صادر شده باشد وجود دارد.

۱-۳- شرایط واردات

طبق قوانین و مقررات واردات جمهوری اسلامی ایران، کالاهای وارداتی به سه گروه زیر تقسیم بندی می شوند:

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



در رابطه با محصول این طرح، در و پنجره های پی وی سی جزء گروه اول این دسته بندی قرار دارد و با رعایت ضوابط مشکلی به لحاظ واردات آن در حال حاضر وجود ندارد.

هر کالایی که وارد کشور می شود بسته به ماهیت آن محصول دارای مقررات و ضوابط خاص خود می باشد و تعرفه های گمرکی برای حمایت از تولید کنندگان و مصرف کنندگان داخلی برای محصولات مختلف متفاوت می باشد. در این رابطه چنانچه یک محصول وضعیت تولید کنندگان داخلی را به مخاطره بیاندازد مسلماً حقوق گمرکی آن محصول بالا خواهد بود و بر عکس چنانچه محصولی به هر دلیلی در کشور تولید نشود یا اینکه نیاز کشور از تولید آن محصول بیشتر باشد به علت جلوگیری از مسائل تورم تا حد ممکن از حقوق گمرکی آن محصول کاسته شده است.

همانطور که در بند قبل نیز اشاره شد، تعرفه گمرکی مجزایی برای در و پنجره های پی وی سی وجود ندارد و این محصول با تعرفه محصولات دیگر وارد کشور می شود. لذا با توجه به کد تعرفه مشابه این محصول حقوق گمرکی آن در حال حاضر ۴ درصد می باشد [۲].

۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد

در ها و پنجره های پی وی سی از پروفیل هایی تشکیل یافته اند که این پروفیل های پلاستیکی از طریق روش اکستروژن و ماشین اکستروژن به طور پیوسته و ممتد تولید می شوند. بنابر نحوه بکارگیری پروفیل ها و استفاده از یک، دو یا سه شیشه در و پنجره و دیگر تمهیدات مورد نیاز، این پروفیل ها به شکل ها، ابعاد و سطح مقطع های متفاوتی تولید می شوند.

با توجه به نحوه اتصال این پروفیل ها به دیوار که می تواند روی یک چارچوب کاملاً تراز شده فلزی و یا روی سطوح بتنی کاملاً تراز شده و به کمک پیچ انجام شود لذا لازم است درون این پروفیل های آلومینیومی مرغوب و برخی از ورق های نازک فولادی گالوانیزه استفاده می کنند. البته باید اشاره داشت که این پروفیل های فلزی به سطح داخلی پروفیل پلاستیکی نچسبیده و آزادی حرکت دارد.

در جدول شماره ۱ خصوصیات فیزیکی انواع پروفیل های ساخته شده از پی وی سی جهت مصارف گوناگون از قبیل در و پنجره های پی وی سی آورده شده است.



جدول خصوصیات فیزیکی انواع پروفیل‌های ساخته شده از پی وی سی

ردیف	خصوصیت فنی	مقدار عددی	واحد سنجش	توضیحات
۱	تنش کششی در نقطه تسلیم	۱۲۰	N/mm^2	
۲	ازدیاد طول در نقطه تسلیم	۳۰	درصد	
۳	مقاومت به ضربه در دمای ۲۳ درجه سانتیگراد	۸۵۰	Kgf	نمونه شیاردار
۴	مقاومت به ضربه در دمای ۱۰- درجه سانتیگراد	۱۵	m-n	
۵	مقاومت به ضربه در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد	۴۰	MPa	
۶	سختی	۳۵	Shore-D	
۷	مدول الاستیسیته	۲۲۰۰	N/mm^2	
۸	جذب آب	۰	Mg	بعد از ۹۶ ساعت
۹	درجه حرارت نرمی	۸۳	$^{\circ}C$	
۱۰	ضریب انبساط طولی در محدوده دمایی	۰/۷		محدوده ۳۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد
۱۱	هدایت حرارتی	۰/۱۳	WM $^{\circ}K$	
۱۲	هدایت صوتی	۳۴	dB	
۱۳	مقاومت در برابر اشعه آفتاب	۸۶	J/m^2	با پایدار کننده U.V
۱۴	ضخامت	۲۸	mm	با تیرانس ۰/۳
۱۵	محدوده دمایی مقاومت حرارتی	۶۲- تا ۸۱	$^{\circ}C$	

از جمله سایر ویژگی‌های در و پنجره های پی وی سی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- پروفیل‌های مورد استفاده به دلیل شکل هندسی خاص دارای استحکام بالا می‌باشد.
- تعبیه پروفیل فلزی در داخل فضای خالی پروفیل پی وی سی ضمن افزایش مقاومت، باعث جلوگیری از تغییر شکل آن شده، در کاهش سر و صدا نیز می‌باشد. به طوری که عایقی صوتی در مقابل انتقال صوت با شدت ۳۴ تا ۷۰ درجه دسی‌بل می‌باشند.
- با بکارگیری یراق آلات وجود قفل‌های مربوطه در در و پنجره ها امنیت لازم را فراهم می‌نماید.
- جبران هزینه‌های انجام شده در مدت زمان کوتاه به دلیل صرفه جویی در مصرف انرژی و عدم نیاز به سرویس‌های بعدی (نقاشی، تعویض قطعه و ...).



- جلوگیری از نفوذ گرد و غبار و تبادل سرما و کاهش استهلاک سیستم سرمایش و گرمایش تا میزان ۴۵ تا ۷۵ درصد (با توجه به تعبیه شیشه‌های دو جداره)

همچنین در جدول ۲ استانداردهای جهانی پلی وینیل کلراید بر اساس استاندارد ASTM D ۱۷۵۵ برای پی وی سی برای مصارف عمومی آورده شده است.

جدول ۲- استانداردهای جهانی پودر پی وی سی [۴]

ویژگی	واحد	شماره آزمون ASTM	مقدار
ویسکوزیته ذاتی	-	D ۱۲۴۳	$1/0.18 \pm 0.012$
چگالی ظاهری	(gr/lit)	D ۱۸۹۵	$1/0.18 \pm 0.012$
هدایت پذیری الکتریکی	$\mu S/cm.g$	D ۱۷۵۵	$1/0 \pm 0.3$
تخلخل	cm^3/g	D ۲۸۷۳	0.268 ± 0.022
جذب پلاستی سایزر	phr	D ۱۷۵۵	1.01 ± 6

جهت کاربرد ورق‌های پی وی سی در موارد مختلف معمولاً نیاز به انجام یک سری عملیات مکانیکی بر روی این ورق‌ها می‌باشد. انواع پروفیل‌های پی وی سی دارای این ویژگی هستند که اعمال مکانیکی مختلفی را بر روی آنها انجام داد. این فرایندها عبارتند از :

- ✓ سوراخ کردن (Punching)
- ✓ بریدن (Cutting)
- ✓ اره کردن (Sawing)
- ✓ سوراخ کردن (Drilling)
- ✓ پرداخت کردن (Milling)
- ✓ چاپ عکس (Screen printing)
- ✓ لایه گذاری (Laminating)
- ✓ رنگ آمیزی کردن (Painting)
- ✓ چاپ دیجیتالی (Digital printing)
- ✓ شکل دادن حرارتی (Thermal forming)
- ✓ جوش دادن (Welding)



همبست کردن (Bonding) V

پرچ کردن (Fixing by rivet) V

پیچ کردن (Fixing by screw) V

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

با در نظر گرفتن تنوع و گستردگی در و پنجره های پی وی سی، اساساً در نظر گرفتن یک قیمت برای محصولات میسر نمی باشد، زیرا قیمت یک در یا پنجره پی وی سی به پارامترهای مختلفی از قبیل نوع و طرح، ابعاد، نوع یراق آلات مصرفی و ... بستگی دارد. بنابراین قیمت در و پنجره با در نظر گرفتن پارامترهای مذکور بسیار متفاوت می باشد. از طرفی نیز جهت مقایسه قیمت محصولات به ناچار باید یک قیمت متوسط به ازای هر متر مربع در دست داشت تا بتوان مقایسه قابل قبولی ارائه نمود.

لذا در جدول شماره ۳ تنها قیمت برخی از این محصولات برای حصول دید بهتر از قیمت ها ارائه گردیده است.

جدول ۳- قیمت داخلی برخی از محصولات

نوع محصول	مشخصات فیزیکی	ابعاد (متر مربع)	قیمت هر متر مربع (ریال)	قیمت کل (ریال)
پنجره ۲ لنگه	یراق ساده و دو حالت	۱/۴۴	۸۲۴۱۶۷	۱۱۸۶۸۰۰
پنجره ۳ لنگه	یراق ساده و کلنگی	۳/۲۴	۴۴۶۴۸۲	۱۴۴۶۶۰۰
پنجره ۲ لنگه	یراق ساده	۲/۲۵	۳۱۰۹۷۸	۶۹۹۷۰۰
پنجره ۳ لنگه	یراق ساده	۲/۳۴	۳۱۹۲۷۴	۷۴۷۱۰۰
پنجره قوسی	یراق ساده و دو حالت	۱/۸	۷۶۱۳۸۹	۱۳۷۰۵۰۰
پنجره قوسی	یراق ساده	۰/۹	۵۷۱۲۲۲	۵۱۴۱۰۰
پنجره فیکس	—	۱	۲۱۳۲۱۰	۲۱۳۲۱۰
پنجره کشویی		۲/۲۴	۵۸۶۴۷۳	۱۳۱۳۷۰۰

باید اشاره داشت که متوسط قیمت هر متر مربع در و پنجره های پی وی سی در داخل ۵۰۰۰۰۰ ریال می باشد و به نظر می رسد قیمت آن در مقایسه با محصولات جایگزین آن بالاتر و نسبت به قیمت محصولات



مشابه اروپایی (با کیفیت مناسب) کمتر می باشد که در جدول ذیل مقایسه ای بین متوسط قیمت هر متر در و پنجره با جنس های متفاوت انجام شده که بیانگر توضیحات فوق می باشد.

جدول ۴- متوسط قیمت هر متر مربع از انواع در و پنجره

ردیف	نوع جنس در و پنجره	قیمت هر متر مربع (ریال)
۱	پی وی سی ترکیه ای (با کیفیت کم)	۵۰۰۰۰۰
۲	پی وی سی آلمان (با کیفیت مطلوب)	۸۰۰۰۰۰
۳	آلومینیومی	۶۰۰۰۰۰
۴	چوبی	۵۰۰۰۰۰
۵	فلزی	۳۰۰۰۰۰

۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد

از بدو ورود در و پنجره های پی وی سی به بازار جهانی، قابلیت های مطلوب پروفیل های پی وی سی در ساخت و نصب، تنوع رنگ، صرفه اقتصادی با در نظر گرفتن تمامی جوانب (انرژی، نصب، نگهداری و ...) و مقاومت در شرایط متنوع آب و هوایی دست به دست هم داده و به تدریج چوب و فولاد و آلومینیوم را از صحنه این صنعت خارج می سازد. رشد عظیم تولید در و پنجره های پی وی سی در بسیاری از کشورهای (کشورهای پیشرفته) جهان و رواج کاربرد آن در صنعت ساختمان مؤید این گفته است. دلیل این رواج، برتری های متعدد و مزایای آشکار (در ادامه بدان اشاره خواهد شد) این محصول در قیاس با انواع دیگر در و پنجره هاست.

با توجه به مزایای ذکر شده، در و پنجره های پی وی سی در موارد زیر کاربرد دارند :

- دماهای کاربردی ۶۲- تا ۸۱+ درجه سانتیگراد
- در تولید انبوه ساختمان سازی و به صورت درق و پنجره های پیش ساخته
- مکان هایی که نمی خواهیم انتقال حرارت و برودت یا انتقال صوت زیادی داشته باشیم (کلیه ساختمان های با تلفات حرارتی زیاد و ساختمان های واقع در مناطق پر سر و صدا)



- مکان‌هایی که نمی‌خواهیم از طریق درزها هیچگونه هوایی به داخل یا خارج نشت کند و جهت حذف آلودگی‌های هوایی نظیر اطاق‌های تمیز، اطاق‌های جراحی، آزمایشگاه‌ها و امثالهم
 - به دلیل تنوع در رنگ‌های مختلف و به خاطر وجود روکش‌های بسیار زیبا، در کاربردهای لوکس و ساختمان‌های شیک و مدرن
 - استفاده در محیط‌های دارای مواد شیمیایی و خورنده، به دلیل مقاومت نسبت به اینگونه محیط‌ها و مواد
 - در اکثر کشورهای صنعتی در ساختمان‌های صنعتی و مسکونی به طور عمده مصرف می‌شود.
 - استفاده در مناطقی که دارای رطوبت بالا می‌باشند (به دلیل جذب رطوبت ناچیز)
- همچنین لازم به ذکر است که این محصول می‌تواند در بیشتر بخش‌های تجاری، از قبیل ساختمان‌های صنعتی، کارخانه‌ها، هتل‌ها، بیمارستان‌ها، مدرسه‌ها، دانشگاه‌ها و ساختمان‌های مسکونی و مورد استفاده قرار گیرد. اما استفاده از پنجره‌های معمولی پی وی سی برای بعضی مصارف مناسب نیستند مثل ساختمان‌های بسیار بلند که احتیاج به بادگیری‌های مقاوم (Windload) دارند، در این صورت باید طراحی ویژه‌ای از نظر قالب و پروفیل جهت این نوع کاربرد صورت پذیرد.
- ضمناً در مورد آینده کاربرد در و پنجره های پی وی سی باید اشاره داشت که چون استفاده از مواد پی وی سی در این نوع محصول بجای استفاده از چوب می‌تواند مطرح باشد، لذا از طرف سازمان‌های حافظ محیط زیست به دلیل جلوگیری از تخریب جنگل‌ها از یک طرف و به دلیل کاهش تلفات حرارتی و برودتی و متعاقباً کاهش آلودگی هوا از طرف دیگر بسیار مورد توجه قرار گرفته و روز به روز بر اجباری نمودن استفاده از این مواد تأکید می‌شود.
- همچنین استفاده از این مواد به جای آلومینیوم که فلزی با ارزش و با کاربردهای بسیار زیاد می‌باشد و در تولید آن نیز همه کشورها با محدودیت‌هایی مواجه هستند، می‌تواند دلیل دیگری بر آینده روشن در استفاده از مواد پی وی سی در ساخت پروفیل‌های در و پنجره و باشد.



در کشور ما نیز هم از طریق وزارت مسکن و شهرسازی و هم از طریق سازمان حفاظت از محیط زیست و سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور به طور جدی پیگیر استفاده از این مواد (پی وی سی) در در و پنجره می باشند.

۷-۱- بررسی کالای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

در ساختمان سازی از در و پنجره های گوناگونی از قبیل آهنی، فولادی، چوبی و آلومینیومی استفاده می شود که در سال های اخیر در و پنجره هایی از چوب پلیمر و کامپوزیتی (به طور نمونه) استفاده شده است که در ادامه به بررسی هر یک از این نوع در و پنجره ها خواهیم پرداخت.

- در و پنجره های آهنی یا فولادی که نیاز به رنگ آمیزی به هیچ وجه از نظر تلفات انرژی راندمان ندارند و از نظر وزنی نیز دارای وزن زیادتری بوده و از نظر زلزله برای ساختمان ها یک عامل منفی محسوب می شوند.

- در و پنجره های چوبی که علاوه بر نیاز به روکش نمودن یا رنگ آمیزی به دلیل نفوذ رطوبت و یا بید زدن و تأثیر پذیری در قبال سایر عوامل جدی عمر چندانی نداشته و پس از مدتی از تیرانس های اولیه خارج شده و درزهای عبوری هوا در آن غیر قابل درزگیری به طور کامل می باشد. ضمناً در صورت استفاده از چوب های بسیار مرغوب، هزینه های ساخت بسیار بالا خواهد رفت.

- در و پنجره های آلومینیومی که گرچه از نظر وزنی مناسب تر هستند ولی در صورتی که از آلومینیوم های مرغوب استفاده شود، هزینه بالاتری به خود خواهد گرفت و در صورتی که از آلومینیوم های نامرغوب و با ضخامت های نازک در ساخت آن استفاده شود، گرچه هزینه پایین می آید ولی از عمر و استقامت کافی برخوردار نخواهد بود. همچنین به هیچ وجه از نظر تلفات انرژی راندمان ندارند.

- در و پنجره های چوب پلیمر که امروزه کالای جایگزینی پی وی سی می باشد. در دو الی سه سال اخیر پروفیل های چوبی خاصی ارایه شده که از پلی پروپیلن و خاک اره ساخته می شود. این نوآوری در تمام دنیا پخش شده است. اما هنوز با پی وی سی قابل مقایسه نیست. هنوز نمی توان از کامپوزیت های چوبی



پنجره‌های خوبی ساخت، یکی از بهترین تلاش‌ها را در این زمینه شرکت Bausano ایتالیایی انجام داده است که مطالعه و توسعه پلی پروپیلن و خاک اره بوده است. زیرا این مواد در آینده مورد استفاده در صنعت ساختمان هستند. به دلایل مختلف، در درجه اول قیمت و دیگر نمای چوبی آن، این شرکت توانسته است با کیفیت بسیار خوبی به پروفیل‌های با ۸۰ درصد خاک اره و ۲۰ درصد پلی پروپیلن برسد. البته استفاده از این پروفیل‌ها هنوز در مرحله ابتدایی قرار دارد.

- در و پنجره های کامپوزیتی نیز که در کشور ما به ندرت ساخته می‌شوند، از هزینه‌های بسیار بالایی برخوردار هستند. یکی از معایب کامپوزیت‌ها این است که اصولاً گران می‌باشند، زیرا آنها نیروی کار متمرکز و فشرده‌ای را به خدمت گرفته و اغلب ماشین آلات پیچیده و گرانی برای ساخت آنها مورد نیاز می‌باشد.

در انتها پس از مقایسه کلی محصول مورد نظر با کالاهای جایگزین، در جدول ذیل به مقایسه موردی بین در و پنجره های پی وی سی و در و پنجره های آلومینیومی، چوبی و فلزی پرداخته شده است.

جدول ۵- مقایسه ویژگی‌های در و پنجره های پی وی سی با کالاهای جایگزین آن

شرح	PVC	آلومینیومی	چوبی	فلزی
به لحاظ رنگ آمیزی	خود رنگ	نیاز به رنگ آمیزی دارد	نیاز به رنگ آمیزی دارد	نیاز به رنگ آمیزی دارد
وزن محصول	سبک	نیمه سبک	سنگین	خیلی سنگین
مقاومت در برابر مواد شیمیایی (خوردگی و پوسیدگی)	بسیار خوب	خوب	ضعیف	متوسط
عمر مفید	زیاد	متوسط	کم	متوسط
مقاومت در برابر حرارت و آتش	خوب (در صورت اضافه کردن افزودنی‌های مربوطه)	خوب	ضعیف	خوب
صرفه جویی در مصرف انرژی	عالی	متوسط	متوسط	ضعیف
قابلیت بازیافت به مواد اولیه	ندارد (ولی قابل بازیافت به شاخه های پائین تر می باشد)	دارد	ندارد	دارد
حفظ تلرانس ابعادی	بسیار خوب	خوب	ضعیف	ضعیف
مقاومت در برابر رطوبت	بسیار خوب	خوب (در صورت وجود رنگ)	خوب (در صورت وجود رنگ)	خوب (در صورت وجود رنگ)



۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

صنعت تولید پروفیل‌های ساختمانی از جنس پی وی سی برای مصرف در و پنجره از چهل سال پیش در اروپا مرسوم گردیده و سپس با پیشرفت تکنولوژی در این زمینه مصرف آن افزایش یافته است. مصرف این نوع محصولات در ایران به قبل از سال ۱۳۵۷ بر می‌گردد که به صورت بسیار محدود شروع شد (مانند شرکت پی وی سی ایران) و بعد از سال ۱۳۵۷ این صنعت تعطیل گردید و سپس در سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۷۵ مجدداً تولید آن آغاز گردید. از سال ۱۳۸۰ با حمایت و پشتیبانی سازمان بهینه سازی مصرف سوخت و انرژی و دستورالعمل‌های دولت (وزارت مسکن و شهر سازی) در ارتباط با مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان که دستورالعمل صرفه جویی انرژی در ساختمان می‌باشد، استفاده از این محصول روز به روز بیشتر گردید. وزارت مسکن و شهرسازی بر اساس ماده ۱۲۱ قانون برنامه سوم توسعه و ماده ۲۷ آیین نامه اجرایی آن برنامه، در کمیته مربوطه برنامه بلند مدت صرفه جویی در مصرف انرژی در ساختمان‌های بخش غیر دولتی را به تفکیک گروه بندی استان‌ها از نظر میزان مصرف انرژی تصویب نموده است، در این آیین نامه، ساختمان‌هایی که طبق برنامه ارایه شده، ساخته می‌شوند باید در مقابل ائتلاف انرژی مقاوم گردند و استفاده از عایق‌های حرارتی، پروفیل‌های در و پنجره و شیشه‌های دو جداره متناسب با این امر را اجباری نموده‌اند. امید است که با اجباری کردن جلوگیری از ائتلاف انرژی توسط سازمان‌های ذیربط صرفه جویی در انرژی در ساختمان‌ها مورد توجه بیشتری قرار گیرد زیرا صرفه جویی در انرژی در رشد اقتصادی کشور نیز تأثیر بسزایی دارد.

علاوه بر آن مسأله عایق صوتی بودن در و پنجره های pvc اهمیت دارد زیرا با ازدیاد جمعیت و بزرگ شدن شهرها، ایجاد عایق‌های صوتی در ساختمان جهت سلامت روانی جامعه مهم می‌باشد که این مسأله در مورد در و پنجره های پی وی سی با استفاده از شیشه‌های دو جداره صادق است. در ایران تاکنون بیشترین استفاده از در و پنجره های آلومینیومی، آهنی و چوبی می‌شود که طی این سال‌ها هزینه زیادی بابت ائتلاف انرژی به دلیل کاربرد این نوع در و پنجره صورت گرفته است.



امروزه هم قیمت آلومینیوم در جهان رو به افزایش است و هم تولید آن مشکل می‌باشد. بنابراین به مرحله‌ای رسیده‌ایم که استفاده از آن برای در و پنجره صرف نمی‌کند و در ضمن در حین استفاده نیز تغییر فرم می‌دهد و در نتیجه اتلاف انرژی آن بیشتر می‌شود.

همانگونه که گفته شد با اجباری شدن آیین نامه بخش ۱۹ مبحث مقررات ملی ساختمان در مورد راهکارهای کاهش مصرف انرژی و تشویق‌های لازم در مورد ساختمان‌هایی که موارد فوق را بکار می‌گیرند (کاهش مالیات) فعالیت‌هایی در جهت بکارگیری عایق‌های حرارتی و صوتی در ساختمان‌ها انجام می‌گیرد.

به طور کلی به نظر می‌رسد با وجود این آیین نامه، وزارت مسکن و شهرسازی و سازمان بهینه سازی مصرف سوخت و انرژی در جهت توسعه اقتصادی اجتماعی کشور و همچنین حمایت همه جانبه از این صنعت (تولید در و پنجره های پی وی سی) تمامی تلاش خود را داشته‌اند.

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

از آنجا که دسترسی به میزان دقیق تولید در و پنجره PVC در کل دنیا عملاً غیر ممکن است، لذا در این بخش به عرضه و تقاضای جهانی پروفیل PVC که عمده مصرف آن در تولید در و پنجره PVC می‌باشد مورد بررسی قرار گرفته است.

۱-۹-۱- تولید جهانی محصول

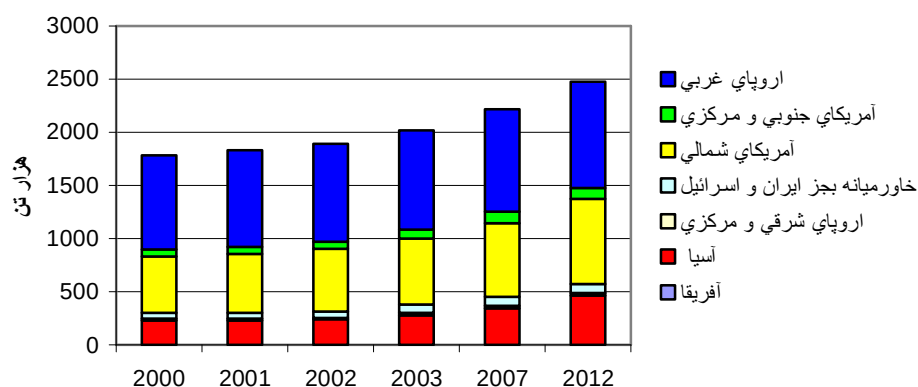
تولید جهانی پروفیل PVC در حال حاضر حدود ۲,۲ میلیون تن در سال می‌باشد که بیانگر استقبال صنایع مصرفی در مناطق مختلف جهان است. رشد تولید این محصول بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷ حدود ۳,۲ درصد می‌باشد. در جدول و نمودارهای زیر عرضه این محصول در مناطق مختلف جهان آمده است.



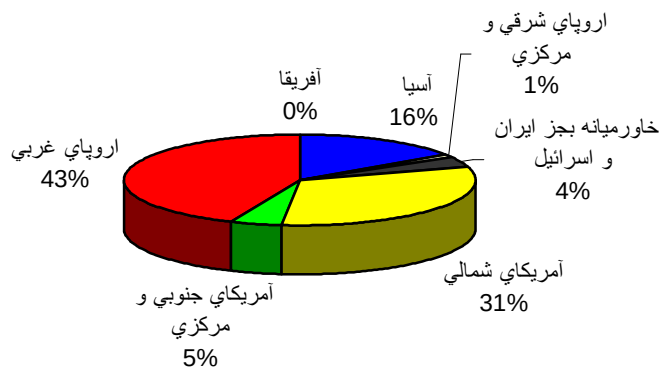
جدول ۶- تولید پروفیل PVC در مناطق مختلف جهان (هزار تن) [۵]

مناطق	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۷	۲۰۱۲
آفریقا	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آسیا	۲۲۹	۲۳۱	۲۴۰	۲۷۹	۳۴۷	۴۶۷
اروپای شرقی و مرکزی	۱۹	۱۵	۱۶	۲۰	۲۴	۲۴
خاورمیانه بجز ایران و اسرائیل	۵۵	۵۵	۵۶	۷۹	۸۱	۸۰
آمریکای شمالی	۵۲۸	۵۵۶	۵۹۰	۶۲۰	۶۹۱	۸۰۳
آمریکای جنوبی و مرکزی	۶۸	۶۵	۷۱	۸۵	۱۰۸	۱۰۴
اروپای غربی	۸۸۶	۹۰۸	۹۲۰	۹۳۴	۹۶۶	۹۹۸
مجموع	۱۷۸۴	۱۸۲۹	۱۸۹۳	۲۰۱۷	۲۲۱۷	۲۴۷۶

شکل ۱- میزان تولید پروفیل PVC در مناطق مختلف جهان



شکل ۲- سهم تولید پروفیل پلی وینیل کلراید در مناطق مختلف در سال ۲۰۰۷

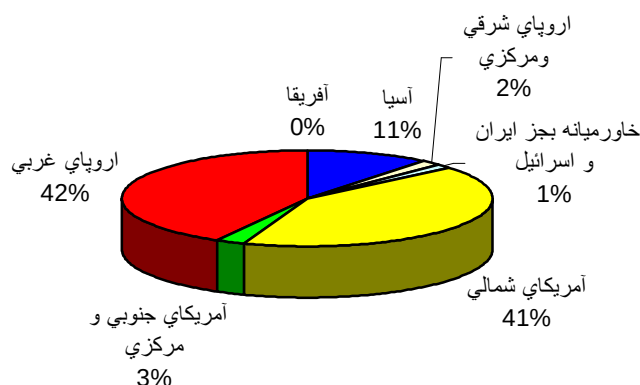


بر اساس جدول و نمودارهای بالا اروپای غربی با ۴۳ درصد، آمریکای شمالی با ۳۱ درصد و کشورهای آسیایی بجز خاورمیانه با ۱۶ درصد به عنوان سه منطقه اصلی تولید پروفیل شناخته می شوند.

۱-۹-۲- مصرف جهانی محصول

مصرف جهانی پروفیل PVC در حال حاضر حدود ۲،۲ میلیون تن در سال می باشد که بیانگر اهمیت و جایگزینی این محصول در مناطق مختلف جهان است. رشد مصرف جهانی این محصول بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷ حدود ۳،۲ درصد می باشد. در نمودار زیر سهم تقاضای این محصول در مناطق مختلف جهان آمده است.

شکل ۴- سهم مصرف پروفیل پلی وینیل کلراید در مناطق مختلف در سال ۲۰۰۷





بر اساس جدول و نمودارهای بالا اروپای غربی با ۴۲ درصد، آمریکای شمالی با ۴۱ درصد و کشورهای آسیایی بجز خاورمیانه با ۱۱ درصد به عنوان سه منطقه اصلی مصرف کننده پروفیل شناخته می شوند.

۱-۱۰-۱ شرایط صادرات

همانطور که اشاره شد، این محصول دارای کد تعرفه مجزایی نمی باشد تا قوانین صادرات و واردات آن مشخص باشد. با توجه به محصولات مشابه این محصول، سود گمرکی برای این محصول ۴ درصد می باشد. با مذاکرات انجام شده با تولید کنندگان داخلی، اغلب بازارهای داخلی را پوشش می دهند و در این زمینه با توجه به محصولات ترکیه، نفوذ در بازارهای هدف صادراتی به آسانی امکان پذیر نیست. در حال حاضر تولید کشور تقریباً با نیاز کشور همسان می باشد ولی با راه اندازی واحدهای جدید و استفاده از تکنولوژیهای برتر و حمایتهای دولتی، امکان دسترسی به بازارهای منطقه امری دور از ذهن نخواهد بود.

۲- بررسی عرضه و تقاضا

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید

۲-۱-۱-۲ بررسی امکانات تولید داخلی

در این قسمت به ترتیب به بررسی واحدهای تولید کننده در و پنجره پی وی سی، میزان تولید داخل محصول، بررسی امکانات تولید فعلی و آتی محصول و در نهایت به برآورد تولید آتی محصول پرداخته می شود.

۲-۱-۱-۲-۱ لیست تولید کنندگان داخلی

با توجه به اینکه تولید در و پنجره های پی وی سی تاکنون در کشور چندان به طور جدی دنبال نشده است، لذا در اطلاعات مربوط به مجوزهای صادره از وزارت صنایع این تولید کنندگان به طور مجتمع و در یک طبقه بندی از محصولات قرار ندارد و اکثر تولید کنندگان در و پنجره های پی وی سی در کشور، این محصول را در کنار سایر محصولات پی وی سی تولید می نمایند. از این رو تفکیک لیست تولید کنندگان و



میزان ظرفیت اسمی آنها بسیار دشوار می‌باشد و همچنین آمار دقیقی از میزان تولید و تعداد کارخانجات و ظرفیت تولید این محصول در دسترس نمی‌باشد.

ذکر این نکته حائز اهمیت است که نظر به خاصیت صرفه جویی در مصرف انرژی توسط این محصول، سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت و انرژی، اطلاعات بهتری نسبت به سایر نهادهای اجرایی در اختیار دارد. به همین دلیل اطلاعات مربوط به تولید کنندگان پنجره‌های پی وی سی با توجه به تماس‌های مکرر با این واحدها به دست آمده است. در جدول شماره ۸ لیست تولید کنندگان پنجره‌های پی وی سی و ظرفیت اسمی آنها (با توجه به تماس‌های برقرار شده) با توجه به اظهار نظر کارشناسان واحدهای تولیدی آورده شده است.

جدول ۸- لیست تولیدکنندگان در و پنجره های پی وی سی

ردیف	نام واحد تولیدی	نام استان مربوطه	ظرفیت اسمی (متر مربع)
۱	پارس توسن	مازندران	۵۱۷۷۰
۲	آرین پاژنگ	آذربایجان شرقی	۱۰۰۰۰۰
۳	کامکاران سیناگستر	همدان	۶۴۸۰۰
۴	اورمان	اصفهان	۴۸۰۰۰۰
۵	صنایع پی وی سی ایران	سمنان	۲۰۰۰۰۰
۶	پارس پلان کیش	کیش	۱۶۸۰۰
۷	روند	آذربایجان شرقی	۱۳۵۰۰
۸	عایق صدفی	آذربایجان شرقی	۵۰۰۰۰
۹	سبارا	تهران	۵۶۱۰۰
جمع			۱۱۵۴۴۷۰



با توجه به اطلاعات کسب شده علاوه بر واحدهای فوق، واحدهای دیگری نیز وجود دارند که از میزان ظرفیت اسمی آنها اطلاعی در دست نمی باشد. (یا امکان برقراری ارتباط با آنها وجود نداشته و یا از دادن اطلاعات امتناع ورزیده اند). نام این واحدهای تولیدی به همراه استان مربوطه در جدول شماره ۹ آمده است.

جدول ۹- لیست تولیدکنندگان در و پنجره های پی وی سی

ردیف	نام واحد تولیدی	نام استان مربوطه
۱	سکو	تهران
۲	مرجانی	آذربایجان شرقی
۳	قاینار دنیز	آذربایجان شرقی
۴	بوتیا صنعت	کرمان
۵	رزوین	اردبیل
۶	پی وی سی سهند	آذربایجان شرقی
۷	فن آوری فلزات	تهران
۸	فراپنجره صنعت	تهران
۹	در و پنجره نوشهر	مازندران
۱۰	طیف نگار	آذربایجان شرقی

۲-۱-۱-۲- بررسی امکانات تولید فعلی و آتی محصول

یکی از عمده ترین امکانات تولید محصول ماده اولیه آن می باشد. با توجه به اینکه مهمترین و عمده ترین ماده اولیه تولید در و پنجره های پی وی سی، پلی وینیل کلراید یا همان پی وی سی می باشد و این ماده از جمله مواد پتروشیمی است و در کشور نیز به دلیل وجود گاز و صنایع پتروشیمی داخلی در این زمینه مزیت نسبی وجود دارد. گرید پی وی سی تولیدی حال حاضر پتروشیمی های ایران چندان مناسب تولید در و پنجره های پی وی سی با کیفیت مطلوب نیست و برای تولید در و پنجره های پی وی سی مطابق استانداردهای جهانی نیاز به گونه خاصی از پی وی سی (نوع S۶۸) است. اما در حال حاضر پتروشیمی ایران با توجه به اینکه متقاضی این گونه خاص چندان زیاد نبوده و واحدهایش را به سمت تولید این گونه پی وی سی سوق نداده است. اما چنانچه روند مصرف در و پنجره های پی وی سی افزایش یابد آن وقت باید پتروشیمی به تولید این گونه از پی وی سی بپردازد.



۲-۱-۱-۳- میزان تولید در پنج سال گذشته

همانطور که قبلاً نیز اشاره شد، از یک سو به دلیل تنوع محصولات پی وی سی و عدم تفکیک سازندگان در و پنجره های پی وی سی از سایر محصولات و از سوی دیگری عدم وجود در و پنجره پی وی سی در آمار مربوط به محصولات منتخب وزارت صنایع، آمار دقیقی از میزان تولید این محصول طی سالهای گذشته در دست نمی باشد.

از طرفی با توجه به جدول شماره ۸ ظرفیت اسمی واحد تولید کننده در و پنجره پی وی سی ۱۱۵۴۴۷۰ متر مربع می باشد در صورتی که برای تولید کنندگانی که ظرفیت تولید خویش را ارائه ننموده اند (جدول شماره ۹) و یا امکان تماس با آنها فراهم نشده است حداقل ظرفیت تولیدی یعنی حدود ۵۰۰۰۰ متر مربع را در نظر بگیریم و از آنجایی که با توجه به جدول شماره (۹)، ۹ واحد تولیدی وجود دارد که ظرفیت آنها مشخص نمی باشد، لذا میزان ۴۵۰۰۰۰ متر مربع می توان به عدد فوق اضافه نمود. بنابر این میزان کل ظرفیت اسمی این واحدها ۱۶۰۴۴۷۰ متر مربع در سال می باشد.

از آنجایی که معمولاً واحدهای موجود در کشور قادر به تولید با ظرفیت اسمی خود نمی باشند، لذا می بایست درصد تولید واقعی واحد را با توجه به نظر کارشناسان تخمین زد. از سوی دیگر با توجه به اطلاعات به دست آمده واحدهای تولیدی ذکر شده درصد عمده ای از ظرفیت خود را برای تولید محصولاتی از قبیل پانل ها و شیت هایی از جنس پی وی سی اختصاص داده اند و تمامی این ظرفیت ذکر شده (۱۶۰۴۴۷۰ مترمربع) اختصاص به تولید در و پنجره های دو جداره پی وی سی ندارد. از این رو با تماس های برقرار شده با کارشناسان شرکت های متعدد به خصوص شرکت اورامان (یکی از بزرگترین تولید کنندگان محصولات پی وی سی)، آنان بر این عقیده هستند که حدود ۳۶ درصد ظرفیت اسمی واحدهای تولیدی موجود در کشور در سال ۱۳۸۵ به تولید در و پنجره پی وی سی اختصاص داشته که با توجه به میزان کل ظرفیت اسمی، میزان تولید داخل در و پنجره های پی وی سی در سال ۱۳۸۵ حدود ۵۷۶۰۰۰ متر مربع می باشد.



همچنین کارشناسان این شرکت اظهار داشتند که میزان تولید داخل واقعی در و پنجره های پی وی سی در سال های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ به ترتیب ۲۴۰۰۰۰ و ۴۰۰۰۰۰ متر مربع بوده است که این اعداد به عنوان عرضه واقعی در و پنجره های پی وی سی در سال های گذشته مطرح است.

۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا

به طور کلی ظرفیت اسمی تولید انواع در و پنجره های پی وی سی که دارای خاصیت صرفه جویی در مصرف انرژی نیز هستند، در حدود ۱۶۰۴۴۷۰ متر مربع در سال می باشد. از این میزان حدود ۵۷۶۰۰۰ مترمربع به عنوان عرضه واقعی این محصول در سال ۱۳۸۵ می باشد که این مقدار مبنا برآورد عرضه این محصول طی سال های آتی خواهد بود.

در خصوص برآورد عرضه برای سال های آتی، به دلیل نداشتن روند منطقی در سوابق تولید و عرضه و همچنین عدم وجود طرح های در دست اجرا، نمی توان محاسبات دقیقی ارائه نمود و فقط می توان به صورت فرضی درصدی را به عنوان درصد رشد، به تولید و عرضه اضافه کرد که این درصد می بایست بر اساس تجربیات تولید کنندگان و کارشناسان این امر باشد. پس از رایزنی های فراوان با کارشناسان مذکور جهت برآورد عرضه در و پنجره های پی وی سی در سال های آتی درصد رشدی معادل ۲۰ درصد در سال در نظر گرفته شده است که در جدول شماره ۱۰ میزان عرضه برآورده شده برای سال های آتی با توجه به درصد رشد آورده شده است.

جدول ۱۰- برآورد میزان عرضه در و پنجره های پی وی سی در سال های آتی (برحسب متر مربع)

سال	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
میزان عرضه	۲۴۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	۴۸۰۰۰۰	۵۷۶۰۰۰	۶۹۱۲۰۰	۸۲۹۴۴۰	۹۹۵۳۲۸	۱۱۹۴۳۹۴	۱۴۳۳۲۷۲

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵

به دلیل وجود عوارض و مالیات‌های واردات، محصول پنجره به صورت آماده به کشور وارد نمی‌شود و شاهد این مدعا اطلاعات سالنامه گمرک می‌باشد. لیکن بر اساس اطلاعات سازمان بهینه سازی مصرف انرژی اکثر تولید کنندگان پنجره‌های پی وی سی در ایران، بعضی مواقع پروفیل پی وی سی را از کشورهای نظیر آلمان و ترکیه وارد می‌نمایند و در داخل کار مونتاژ را انجام می‌دهند که البته این میزان بسیار ناچیز می‌باشد. دسته دیگر وارد کنندگان، شرکت‌هایی هستند که پروفیل را تولید می‌نمایند و به همین جهت نوع خاصی از پودر پی وی سی و افزودنی‌های مرتبط با آن را وارد می‌نمایند.

نظر به دلایل فوق، کاشناسان تولید پنجره در سازمان بهینه سازی مصرف انرژی توصیه می‌نمایند که تولید پنجره را حتماً همراه تولید پروفیل آن در نظر داشته باشیم. زیرا در این صورت می‌توانیم نیاز به پروفیل در داخل را نیز تأمین نماییم.

لازم به ذکر است اطلاعات آماری موجود در مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی نشان می‌دهد که برای در و پنجره‌های پی وی سی و چهارچوب آنها و آستانه در با شمار تعرفه ۳۹۲۵/۲۰ حقوق پایه ۴ و سود بازرگانی ۲۶ درصد، تنها ۷۲۳۴۱ کیلوگرم که ارزش ۶۴۲۹۵۲۶۵۱ ریال از کشور ترکیه واردات داشته‌ایم که البته این میزان واردات رسمی پروفیل می‌باشد. لازم به ذکر است که واردات غیر رسمی در این زمینه حجم بالایی خواهد داشت که اطلاع و آماری از آن در دست نیست.

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه**۲-۴-۱- برآورد مصرف (تقاضا) محصول در گذشته**

با توجه به اینکه در و پنجره‌های پی وی سی از جمله محصولات است که در جهان و در کشور ما نسبت به سایر محصولات از پیشینه کمتری برخوردار است، از طرفی نیز فرهنگ مصرف این محصول با وجود فاکتورهایی نظیر صرفه جویی در انرژی (به دلیل نامحسوس بودن برای عامه مردم) و جلوگیری از سر و صدا و سایر مزایای آن، در کشور ما چندان مطلوب نیست. همچنین از آنجایی که در سال‌های گذشته از میزان



مصرف این محصول در ساخت و سازهای کشور اطلاعات چندانی در دست نمی‌باشد، لذا جهت تعیین مصرف و تقاضای محصول در گذشته از روش مصرف ظاهری استفاده شده است.

لازم به ذکر است که روش مصرف ظاهری عبارت است از مجموع میزان تولید داخل (عرضه) و واردات محصول منهای صادرات آن در گذشته، که با توجه به بررسی‌های انجام شده از این محصول به دلیل قابل رقابت نبودن محصولات داخلی (به دلایل عدم کیفیت مناسب، عدم زیبایی و ...) با نمونه‌های خارجی (کشورهایی نظیر آلمان، فرانسه، ایتالیا، انگلیس و ...) تاکنون صادراتی نگرفته است. همچنین میزان واردات آن طی سال‌های گذشته نیز بسیار اندک (تنها ۷۲ تن از کشور ترکیه) بوده است. بنابراین با توجه به توضیحات ارائه شده به نظر می‌رسد که میزان مصرف در و پنجره های پی وی سی در گذشته با میزان تولید داخلی (تولید با ظرفیت عملی) آن در گذشته برابر باشد.

از آنجایی که در بخش ۳-۵ گزارش نیز آمده است میزان تولید عملی این محصول با توجه به ظرفیت اسمی ارائه شده از سوی تولید کنندگان محصولات پی وی سی در سال ۱۳۸۵ برابر ۵۷۶۰۰۰ مترمربع می‌باشد لذا با عنایت به توضیحات مذکور میزان مصرف محصول در سال ۱۳۸۵ نیز همین مقدار (۵۷۶۰۰۰ مترمربع) می‌باشد.

۲-۴-۲- برآورد تقاضای فعلی و آتی بازار

با توجه به اینکه میزان نیاز به تولید در و پنجره با ساخت و ساز ارتباط مستقیم دارد لذا برای برآورد تقاضا می‌بایست از آمار مساحت زیربنای ساخت استفاده شود. از طرفی نیز براساس معیار سازمان بهینه سازی مصرف سوخت و انرژی، حدود ۱۰ الی ۱۵ درصد زیر بنای ساخت را می‌توان به عنوان مساحت مورد نیاز پنجره در نظر گرفت. همچنین بر اساس برنامه ده ساله وزارت مسکن شهرسازی، میزان نیاز به پنجره‌های دارای خاصیت صرفه جویی در مصرف انرژی با استفاده از شاخص سازمان بهینه سازی مصرف سوخت و انرژی انجام شده است. بنابراین با اخذ نظر از کارشناسان به نظر می‌رسد حدود ۲۰ درصد از زیر بنای مساحت را می‌توان به در و پنجره اختصاص داد. در این بخش از گزارش جهت برآورد دقیق تقاضای در و پنجره از دو روش استفاده شده است. در روش اول تقاضا برحسب تعداد پروانه‌های ساختمانی صادر شده و با



توجه به تعداد واحد مسکونی برآورد گردیده است اما در روش دوم با توجه به مصوبه وزارت مسکن و شهرسازی، میزان تقاضای در و پنجره های با خاصیت صرفه جویی در انرژی (در و پنجره های مورد بحث در گزارش) در سالهای آتی برآورد شده است.

از این رو جهت برآورد تقاضا به روش اول به دلیل نوع ویژگیهای مطلوب این نوع در و پنجره و اینکه در کشورمان فرهنگ مصرف این نوع در و پنجره در بین واحدهای مسکونی چندان باب نشده است و تنها ۵ درصد از کل پنجرههای مصرفی از نوع پی وی سی می باشد. لذا لزوم فرهنگ سازی بسیار با اهمیت می باشد اما در حال حاضر برخی از انبوه سازان مبادرت به استفاده از این نوع در و پنجره ، جهت صرفه جویی هرچه بیشتر انرژی نموده اند که البته تعدادشان محدود می باشد. اما این چنین به نظر می رسد که با توجه حمایت های سازمان بهینه سازی مصرف سوخت و انرژی از انبوه سازان (در زمینه استفاده از در و پنجره های دو جداره جهت صرفه جویی انرژی)، عمده تقاضای واقعی این نوع محصول تا رایج شدن فرهنگ مصرف آن بین عموم مردم در این بخش می باشد. چرا که تعداد زیادی از انبوه سازان تمایل به استفاده از این نوع در و پنجره جهت برخورداری از تسهیلات سازمان سازمان بهینه سازی مصرف سوخت، نشان داده اند. از این رو با استناد به مرکز آمار ایران و سالنامه آماری سال ۱۳۸۱ تعداد پروانه های ساختمانی صادر شده برای احداث ساختمان مسکونی بر حسب تعداد واحد مسکونی در نقاط شهری در جدول ذیل طی سالهای گذشته آورده شده است.

جدول ۱۱- تعداد پروانه ساختمانی صادر شده بر حسب تعداد واحد مسکونی

در نقاط شهری طی سالهای گذشته

سال	یک واحد	دو واحد	سه واحد	چهار واحد	پنج واحد و بیشتر	مجموع
۱۳۷۷	۸۸۱۹۵	۲۳۲۴۱	۴۱۶۹	۹۵۹	۱۸۵۸	۱۱۸۴۲۲
۱۳۷۸	۸۵۵۹۵	۲۴۱۷۹	۴۸۲۸	۱۴۷۶	۳۱۴۵	۱۱۹۲۲۳
۱۳۷۹	۷۷۴۷۴	۲۱۱۰۴	۴۷۸۱	۱۸۵۶	۴۹۴۶	۱۱۰۱۶۱
۱۳۸۰	۷۰۹۴۷	۲۴۱۸۶	۶۲۷۶	۲۴۲۸	۶۹۸۷	۱۱۰۸۲۴
۱۳۸۱	۷۳۴۶۳	۳۱۳۵۸	۹۸۳۲	۴۶۲۹	۱۱۸۳۰	۱۳۱۱۱۲
نیمه اول سال ۱۳۸۲	۳۸۶۴۳	۲۰۵۰۵	۶۹۷۳	۳۰۴۸	۷۵۷۴	۷۶۷۴۳



اکنون با بررسی آمار مربوط به پروانه‌های ساختمانی صادر شده بر حسب تعداد واحد در سال‌های گذشته (مطابق جدول شماره ۱۱) سعی در پیش بینی میزان تعداد واحدهای مسکونی و در نهایت میزان تقاضای سال‌های آتی با استفاده از بهترین مدل آماری را داریم. بدین منظور مدل‌های مختلف بر روی این داده‌ها انطباق داده شده و با استفاده از پارامترهای مقایسه‌ای (ضریب همبستگی) بهترین مدل انتخاب می‌گردد. با توجه به این که تعداد واحدهای مسکونی در کشور دارای روندی صعودی و خطی می‌باشد و از طرفی نیز با بررسی‌های انجام گرفته مدل خطی بر روی این داده مناسب تشخیص داده شده است که معادله آن با استفاده از روابط زیر به دست می‌آید.

$$Y = a + BX$$

$$a = \frac{\sum X^2 \cdot \sum y - \sum xy}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{\sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

حال با توجه به معادله رگرسیون ارایه شده به محاسبه پیش بینی تعداد واحدهای مسکونی برای سال‌های آتی پرداخته می‌شود. همچنین ذکر این نکته ضروری است که با توجه به نظر کارشناسان هر واحد مسکونی به طور متوسط حدود ۲۰ تا ۳۰ متر مربع در و پنجره نیاز دارد (بری سهولت در امر محاسبات به طور متوسط برای هر واحد ۲۵ متر مربع در نظر گرفته شده است). از طرفی درصد مصرف در و پنجره های پی وی سی در جهان و اروپا به ترتیب ۵۰ و ۸۰ درصد کل در و پنجره های مورد استفاده می‌باشد که از این حیث کشورمان با توجه به درصد مصرف ۵ درصدی در سال ۱۳۸۵ فاصله زیادی با سایر کشورها دارد که این امر خود نشانگر تقاضا و فضای مناسب جهت بکارگیری این نوع در و پنجره‌ها در سال‌های آتی می‌باشد. در جدول ذیل نتایج محاسبات مربوط به برآورد تقاضای در و پنجره با توجه به متوسط در و پنجره مورد نیاز هر واحد مسکونی آورده شده است که روش محاسبه تقاضا در فرمول ذیل آمده است.

+ (متوسط در و پنجره مورد نیاز برای هر واحد × یک واحد) + (متوسط در و پنجره مورد نیاز برای هر واحد × ۲ × دو واحد) = برآورد کل تقاضای

(متوسط در و پنجره مورد نیاز برای هر واحد × ۳ × سه واحد) + (متوسط در و پنجره مورد نیاز برای هر واحد × ۴ × چهار واحد)

(متوسط در و پنجره مورد نیاز برای هر واحد × ۵ × پنج واحد)



$$\frac{50}{100} \times \text{برآورد کل تقاضای در و پنجره} = \text{تقاضای در و پنجره پی وی سی با توجه به درصد مصرف جهانی}$$

جدول ۱۲- برآورد تعداد واحد مسکونی و تقاضای داخلی در و پنجره طی سال های آتی

سال	یک واحد	دو واحد	سه واحد	چهار واحد	پنج واحد و بیشتر	برآورد کل تقاضای در و پنجره (متر مربع)	تقاضای در و پنجره پی وی سی با توجه به درصد مصرف جهانی (متر مربع)
۱۳۸۳	۶۹۰۸۰	۳۸۸۵۹	۱۳۸۴۵	۶۴۷۹	۱۶۷۷۴	۷۴۵۲۹۷۵	۳۷۲۶۴۸۷
۱۳۸۴	۶۶۲۹۵	۴۲۱۰۱	۱۵۷۱۳	۷۴۹۹	۱۹۴۷۵	۸۱۲۵۱۷۵	۴۰۶۲۵۸۷
۱۳۸۵	۶۳۵۱۰	۴۵۳۴۳	۱۷۵۸۱	۸۵۲۰	۲۲۱۷۶	۸۷۹۷۴۷۵	۴۳۹۸۷۳۷
۱۳۸۶	۶۰۷۲۶	۴۸۵۸۵	۱۹۴۵۰	۹۵۴۰	۲۴۸۷۸	۹۴۶۹۹۰۰	۴۷۳۴۹۵۰
۱۳۸۷	۵۷۹۴۱	۵۱۸۲۷	۲۱۳۱۸	۱۰۵۶۱	۲۷۵۷۹	۱۰۱۴۲۲۰۰	۵۰۷۱۱۰۰
۱۳۸۸	۵۵۱۵۶	۵۵۰۶۹	۲۳۱۸۶	۱۱۵۸۱	۳۰۲۸۰	۱۰۸۸۱۴۴۰۰	۵۴۰۷۲۰۰

همانطور که قبلاً نیز اشاره شده میزان تولید ۵۷۶۰۰۰ متر مربع در و پنجره پی وی سی در سال ۱۳۸۵ تنها ۵ درصد از کل تقاضای موجود سال ۱۳۸۵ در زمینه در و پنجره را پاسخگو بوده و ۹۵ درصد باقیمانده از سایر در و پنجره ها استفاده نموده اند که این میزان در مقایسه با درصد مصرف جهانی (۵۰ درصد) بسیار اندک می باشد و بیانگر وجود فضای مناسب جهت احداث واحد تولیدی در این زمینه می باشد.

اما جهت برآورد تقاضا به روش دوم استناد به برنامه بلند مدت صرفه جویی در مصرف انرژی براساس مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان تهیه شده در وزارت مسکن و شهرسازی، شده است. تقاضای به دست آمده از این روش تقاضای این نوع در و پنجره در سال های آتی خواهد بود. به همین دلیل از تقاضای کل در و پنجره که از روش اول به دست آمده کمتر می باشد.

در این روش آمار ساخت و ساز براساس پروانه های صادره برای ساخت از طریق پایگاه اطلاعات بانک مرکزی دریافت شده و متوسط زیر بنای هر گروه از تقسیمات مصوبه در هر گروه از استان های (گروه بندی استان ها در ذیل آورده شده است) محاسبه شده و براساس آن جدول پیش بینی صورت گرفته است. لازم به ذکر است گروه بندی استان ها با استفاده از مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان به ترتیب زیر می باشد :



گروه الف) استان‌هایی که در گروه نیاز به انرژی زیاد و نیاز گرمایی یا سرمایی زیاد قرار دارند. شامل استان‌های زنجان، چهارمحال و بختیاری، اردبیل، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، همدان، خوزستان، هرمزگان، بوشهر.

گروه ب) استان‌هایی که در گروه نیاز به انرژی متوسط و نیاز گرمایی یا سرمایی زیاد قرار دارند، شامل استان‌های اصفهان، سمنان، کردستان، قزوین، خراسان، کرمانشاه، مرکزی، ایلام، فارس.

گروه ج) استان‌هایی که در گروه با نیاز انرژی کم قرار دارند، شامل استان‌های لرستان، گیلان، قم، گلستان، مازندران، سیستان و بلوچستان، کهگیلویه و بویراحمد، یزد.

پس از محاسبه مساحت زیربنا هر یک از تقسیمات استانی و بررسی دقیق روند متوسط زیربنا در هر یک از گروه بندی‌ها به این نتیجه خواهیم رسید که طی سال‌های آتی در مراکز استانی متوسط زیربنا بالاتر از ۲۰۰ متر مربع و این مقدار در مراکز شهرستان و باقیمانده شهرها به ترتیب بالاتر از ۲۰۰ و ۱۰۰ متر می‌باشد. حال با توجه به توضیحات مذکور و در نظر گرفتن مصوبه وزارت مسکن و شهرسازی سعی در برآورد تقاضا شده است. همچنین فرض شده که ۷۵ درصد پیش بینی مساحت زیربنا تحقق یابد و بر اساس آن معادل ۲۰ درصد (با توجه به معیار سازمان بهینه سازی مصرف سوخت و انرژی در خصوص حدود مجاز تعبیه در و پنجره در ساختمان) این مقدار را به عنوان تقاضای در و پنجره در نظر گرفته‌ایم که محاسبات مربوطه در جدول شماره ۱۳ آورده شده است.

جدول ۱۳- جدول پیش بینی تقاضای در و پنجره (مترمربع)

گروه استان	تقسیمات استان	سال				
		۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷
الف	مرکز استان	۹۵۳۴۴۱۱	۱۰۶۷۷۶۰۵	۱۱۷۹۳۰۳۶	۱۳۰۰۴۹۷۸	۱۴۳۵۴۳۰۶
	مراکز شهرستان	۰	۳۶۸۵۵۲۶	۳۸۰۶۴۲۲	۳۸۸۵۷۶۲	۴۰۸۴۹۶۲
	باقیمانده شهرها	۰	۰	۰	۱۳۰۹۵۲۳	۱۱۶۰۳۷۷

ادامه جدول ۱۳- جدول پیش بینی تقاضای در و پنجره (مترمربع)

گروه استان	تقسیمات استان	سال				
		۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷



۱۹۵۹۹۶۴۵	۱۸۲۰۰۲۶۳	۱۵۵۹۹۴۵۸	۱۴۳۶۳۱۳۱	۹۵۳۴۴۱۱	جمع مساحت زیر بنا (متر مربع)
۱۴۶۹۹۷۳۳/۷۵	۱۳۶۵۰۱۹۷/۲۵	۱۱۶۹۹۵۹۳/۵	۱۰۷۷۲۳۴۸/۲۵	۷۱۵۰۸۰۸/۲۵	فرض تحقق ۷۵ درصد زیر بنا
۲۹۳۹۹۴۷	۲۷۳۰۰۴۰	۲۳۳۹۹۱۹	۲۱۵۴۴۷۰	۱۴۳۰۱۶۲	۲۰ درصد معادل (تقاضا)
۲۲۵۰۳۹۰۹	۲۰۱۹۷۵۲۲	۱۸۹۸۴۴۲۸	۱۷۰۷۴۳۵۵	۰	مرکز استان
۵۷۳۱۲۲۹	۵۵۰۱۹۵۷	۵۷۵۳۷۰۶	۰	۰	مراکز شهرستان
۰	۰	۰	۰	۰	باقیمانده شهرها
۲۲۵۰۳۹۰۹	۲۰۱۹۷۵۲۲	۱۸۹۸۴۴۲۸	۱۷۰۷۴۳۵۵	۰	جمع مساحت زیر بنا (متر مربع)
۲۱۱۷۶۳۵۳/۵	۱۹۲۷۴۶۰/۲۵	۱۸۵۵۳۶۰۰/۵	۱۲۸۰۵۷۶۶/۲۵	۰	فرض تحقق ۷۵ درصد زیر بنا
۴۲۳۵۲۷۱	۳۸۵۴۹۲۲	۳۷۱۰۷۲۰	۲۵۶۱۱۵۳	۰	۲۰ درصد معادل (تقاضا)
۴۷۰۱۰۵۸	۴۴۲۰۳۷۱	۴۳۷۹۷۴۱	۰	۰	مرکز استان
۴۰۵۱۲۴۱	۳۷۴۶۹۹۰	۰	۰	۰	مراکز شهرستان
۰	۰	۰	۰	۰	باقیمانده شهرها
۸۷۵۲۲۹۹	۸۱۶۷۳۶۱	۴۳۷۹۷۴۱	۰	۰	جمع مساحت زیر بنا (متر مربع)
۶۵۶۴۲۲۴/۲۵	۶۱۲۵۵۲۰/۷۵	۳۲۸۴۸۰/۷۵	۰	۰	فرض تحقق ۷۵ درصد زیر بنا
۱۳۱۲۸۴۵	۱۲۲۵۱۰۴	۶۵۶۹۶۱	۰	۰	۲۰ درصد معادل (تقاضا)
۳۰۲۷۷۴۰۸	۳۰۷۴۰۷۳۰	۲۶۴۲۷۰۳۲	۲۵۹۰۰۲۵۵	۲۶۰۸۷۸۳۲	تهران و شهرهای تابعه
۲۲۷۰۸۰۵۶	۲۳۰۵۵۵۴۷/۵	۱۹۸۲۰۲۷۴	۱۹۴۲۵۱۹۱/۲۵	۱۹۵۶۵۸۷۴	فرض تحقق ۷۵ درصد زیر بنا
۴۵۴۱۶۱۱	۴۶۱۱۱۱۰	۳۹۶۶۴۰	۳۸۸۵۰۳۸	۳۹۱۳۱۷۵	۲۰ درصد معادل (تقاضا)
۱۳۰۲۹۶۷۴	۱۲۴۲۱۱۷۶	۱۰۶۷۱۶۵۵	۸۶۰۰۶۶۱	۵۳۴۳۳۳۷	تقاضای کل (متر مربع)

از آنجایی که تقاضای برآورد شده به روش دوم با در نظر گیری مصوبه وزارت مسکن و شهرسازی می باشد لذا تمامی این تقاضا اختصاص به در و پنجره هایی دارد که نصب آنها موجب صرفه جویی انرژی گردد که از آن جمله در و پنجره های پی وی سی می باشد. با مقایسه دو روش برآوردی تقاضا به نظر می رسد روش اول تقاضای واقعی تری در بازار مصرف باشد.

۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ و امکان توسعه آن



در بخش صادرات، عموماً در و پنجره صادر نمی شود و ماده تشکیل دهنده آن یعنی پروفیل PVC مبادلات منطقه ای دارد. تولید پروفیل UPVC در کشور به عنوان یک محصول جدید در کشور شناخته می شود و بر طبق آمار تولید نیز از سال ۱۳۸۴ ظرفیت کشور دارای یک جهش شده است. در بازارهای منطقه ای نیز هنوز محصولات داخلی نفوذ نکرده است و با وجود کشوری همچون ترکیه امکان صادرات برای خیلی از تولید کننده های داخلی امکان پذیر نمی باشد. آمار رسمی از میزان صادرات این محصول به علت عدم وجود کد تعرفه مجزا وجود ندارد. با مذاکرات انجام شده با تولید کننده گان در حال حاضر حدود ۲ هزار تن محصول به خارج از کشور صادر می شود. از آنجا که اغلب تجهیزات تولید کنندگان داخلی از سازندگان اصلی این صنعت همچون کراسمافای و سینسیناتیو می باشد. بنابراین به لحاظ کیفیت محصولات داخلی کاملاً قابل رقابت با محصولات خارجی می باشند. در جدول زیر نیز میزان صادرات ورق و پروفیل UPVC در طی چند سال اخیر ملاحظه می گردد و پیش بینی می شود این روند با رشد فزاینده در طی سالهای آتی ادامه داشته باشد.

جدول ۱۴- صادرات پروفیل و ورق پلی وینیل کلراید سخت در ایران - هزار تن

سال	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
صادرات	۱/۸	۲/۴	۳/۵	۳/۸	۴	۴/۵	۴	۴

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

با توجه به اینکه تعداد تولید کنندگان در و پنجره های پی وی سی در کشور محدود می باشد و از طرفی نیز محصولات آنان از کیفیت لازم جهت رقابت با سایر کشورها برخوردار نیست لذا تاکنون از این محصول صادراتی چه در سالهای گذشته و چه هم اینک وجود نداشته است. امید است با در نظر گرفتن بازارهای صادراتی جهان، در این زمینه، آینده مطلوبی در پیش روی این محصول به وجود بیاید.

همانگونه که گفته شد در حال حاضر در و پنجره های آهنی، آلومینیومی، چوبی و پی وی سی و جدیداً چوب پلیمر مورد استفاده می باشد. آلومینیوم امروزه در جهان قیمتش رو به افزایش است و استحصال آن نیز مشکل بوده و نیاز به انرژی زیادی دارد. در نتیجه استفاده از آن جهت در و پنجره اقتصادی نمی باشد و



مضاف بر اینکه از نظر عایق حرارتی و سرمایش نیز مناسب نمی‌باشد. در این نوع در و پنجره‌ها میزان هدر رفتن انرژی از طریق جابجایی به حدی است که معمولاً درزبندی چندان کارگشا نیست.

در و پنجره های آهنی نیز اولاً بخاطر سنگین بودن توصیه نمی‌شود و در ثانی مسأله هدر دادن انرژی در مورد آن نیز مانند آلومینیوم می‌باشد. در و پنجره های چوبی به دلیل استفاده بی رویه از جنگل‌ها و صدمه زدن به محیط زیست نیز به صرفه نمی‌باشد. بنابراین امروزه در دنیا از در و پنجره های پی وی سی و یا چوب پلیمر استفاده می‌کنند. بنابراین باتوجه به اینکه مواد اصلی نفتی در کشور وجود دارد و می‌توانیم از آن پی وی سی تولید می‌کنیم که بسیار هم مرغوب است لذا در این زمینه در دنیا از مزیت نسبی برخورداریم و می‌توانیم صادرات خوبی را داشته باشیم.

در ایران صنعت تولید در و پنجره PVC نوپاست و فرهنگ استفاده از آن به وجود نیامده است و پلیمری نیز که تولید می‌شود مرغوب نیست که چنانچه بخواهیم روی صادرات فکر شود باید روی مواد اولیه نیز فعالیت‌هایی صورت گیرد. ترکیه ۱۰ سال و آلمان ۴۵ سال است که روی در و پنجره های پی وی سی کار می‌کنند و حتی ترکیه مواد اولیه خود را از ایران (پتروشیمی آبادان و بندر امام) تأمین کرده و در و پنجره های تولیدی خود را به ایران صادر می‌کند. چرا که در ترکیه چیزی به عنوان پودر پی وی سی وجود ندارد. در صورت تولید پروفیل و در و پنجره پی وی سی، محصولات داخل کشور می‌تواند قابل رقابت باشد فقط باید دانش فنی مناسب جهت تولید محصول با کیفیت وارد کشور شود. البته باید توجه داشت با توجه به نهضتی که در دنیا در مورد معایب پی وی سی صورت گرفته می‌بایست با احتیاط وارد این بازار شد و با اطمینان از مصرف داخل و بازار صادراتی به این کار اقدام نمود.

کشورهایی که تولید کننده و صادر کننده پنجره‌های پی وی سی هستند عبارتند از چین، تایوان، اردن، ترکیه، مجارستان، کره جنوبی، برزیل، آلمان، انگلیس، ایتالیا، فرانسه، پاکستان، یونان، مراکش، لیتوانی، هنگ کنگ، کانادا و هند.

ملاحظه می‌گردد از میان کشورهای همسایه فقط ترکیه در این زمینه فعالیت می‌نماید که البته توسط برخی تولید کنندگان داخلی نیز شرکت‌های تولید کننده پروفیل این کشور مورد توجه می‌باشند. این کشور



به عنوان یکی از همسایگان ایران می‌تواند در نقش رابط برای صادرات مطرح شود و یا اینکه شرکت‌های ایرانی تولید کننده می‌توانند محصولات خود را از طریق همکاری با این گروه صادر کنند و یا به عنوان رقیب (شرکت‌های این کشور)، بخشی از بازار را به خود اختصاص دهند.

همچنین با توجه به رشد فزاینده مصرف پنجره‌های پی وی سی در کشورهای اروپایی و با توجه به اینکه تولید کنندگان زیاد و بزرگی در این کشورها فعالیت کرده و محصولات با کیفیت و متنوعی با توجه به نوع معماری ساختمان‌هایشان تولید می‌کنند، رقابت با آنها در آغاز فعالیت تولیدی، غیر قابل قبول و یا حتی غیر ممکن می‌باشد. از طرفی دیگر نیز برای فعالیت در کشورهای همسایه خلیج فارس باید ضمن تبلیغات و فرهنگ سازی، با توجه به نوع وضعیت آب و هوایی آنها فرمولاسیون خاص آن منطقه تهیه گردد. بنابراین با توجه به مباحث ارایه شده بازار صادراتی این محصول را می‌توان کشورهای منطقه (تازه استقلال یافته، حوزه خلیج فارس) در درجه اول و بازارهای اروپایی در درجه دوم در نظر گرفت و مهم تولید محصولات با کیفیت و حضور در بازارهای جهانی و رقابت در این بازارها با قیمت تمام شده کمتر نسبت به مشابه اروپایی می‌باشد.

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی



از آنجایی که در روش‌های خاص فرم دهی PVC از جمله اکستروود، کلندر، تزریق، پرس از طریق فرم دهی مذاب، همچنین فرم دهی خمیری از طریق پوشش (نقاشی) و غوطه‌وری، درجات مختلفی در سرعت فرم دهی و سیالیت مواد مذاب ایجاد می‌گردد. از این رو فرم دهی PVC مذاب، نوساناتی در درجه حرارت و تنش ایجاد می‌گردد که قابلیت فرم‌دهی و نتیجتاً کیفیت قطعات ساخته شده را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

شرایط خاص سیالیت مواد مذاب می‌بایست در هر روش فرم‌دهی با توجه به فرمولاسیون و پی وی سی مورد مصرف (مانند ارزش K) مشخص گردد، نظر به اینکه با افزایش ارزش K، ویسکوزیته نیز افزایش می‌یابد. لذا در فرایند تزریق در مقایسه با فرایند اکستروودر از PVC با غلظت کمتر استفاده می‌گردد. در بکارگیری و فرایند ذوب معمولاً از پی وی سی به صورت کلوخه، گرانول (دانه) و پودر استفاده می‌شود. پی وی سی نرم در درجه اول به صورت کلوخه و در بعضی موارد بشکل گرانول استفاده می‌گردد و در تهیه کامپاند از پی وی سی سخت ترجیحاً پودر پی وی سی بکار می‌رود. بنابراین مواد اولیه همچنین فرمولاسیون مواد در این فرایند در تهیه محصول مطلوب بسیار حائز اهمیت است.

بنابر این می‌توان اینگونه بیان نمود که PVC از جمله مواد پلاستیکی و صنایع مهمی است که بوسیله اکستروودر در تولید لوله، پروفیل، شیلنگ، روکش کابل و عایق مورد استفاده قرار می‌گیرد. رشد فرایند اکستروودینگ در چند دهه اخیر به نحوی بوده است که در آن صنعت PVC بعنوان پیشتاز تلقی می‌گردد. اولین سری از اکستروودرهای PVC در جوار صنایع لاستیک و به عنوان سیستم هیا شکل دهی و قالب‌گیری بکار گرفته شده است. با هدف تغییر سیستم‌های یاد شده با مواد پلاستیکی و هم‌وزنیزه شده، مکمل این سیستم‌ها، دستگاه‌هایی مانند میکس، خمیر گیر، نورد و ... می‌باشند.

امروزه بکارگیری اکستروودرها به عنوان دستگاه‌های فرم دهنده، خصوصاً در بخش تولیدات PVC از موارد معمول و ضروری محسوب می‌گردد و با بهبود خواص و کیفیت PVC، همچنین مقاوم کننده و روان کننده‌ها و نحوه طراحی مناسب اکستروودرها، خصوصاً از جهت دستیابی به کیفیت مطلوب قطعات



ساخته شده، امکان استفاده بیشتر از مخلوط پودر PVC فراهم گردیده است. این صنعت بگونه‌ای تکامل یافته است که بیشترین سهم در استفاده از پودر PVC را شامل می‌گردد.

لازم به ذکر است که عملیات اکستروودینگ پی وی سی ابتدا طی مراحل مختلف از جمله ورود مواد، ذوب، فرم دهی تحت فشار، هموژنیزه کردن و در خاتمه به کمک ابزار فشاری و فرم دهنده را می‌توان با انواع اکستروودرهای پیشرفته انجام داد. اکستروودرها انواع مختلفی از جمله اکستروودر حلزونی، غلطکی، دیسکی و لیپستونی دارا می‌باشند.

اکستروودرهای حلزونی در صنایع PVC از جنبه اقتصادی حائز اهمیت می‌باشند به نحوی که این گونه اکستروودرها را می‌توان به دو گروه تک و جفت حلزونی تقسیم نمود و نسبت به سایر اکستروودرها از اهمیت و کاربرد بیشتری برخوردار هستند.

از اکستروودرهای تک حلزونی بیشتر در تهیه خمیرهای حاصل از گرانول استفاده می‌شود و اکستروودرهای جفت حلزونی جهت استفاده از پودر PVC می‌باشد.

بنابراین با توجه به مطالب فوق، در ذیل به تشریح کامل فرایند تولید پرداخته شده است.

در ابتدا جهت ایجاد فرمولاسیون مناسب، پودر PVC و مواد افزودنی دیگر در مخزن اکستروودر ریخته می‌شود تا یک پودر ترکیبی از مخلوط آنها حاصل گردد. لازم به ذکر است که در حین تهیه پودر ترکیبی، آزمایشات و نمونه گیری‌هایی انجام می‌شود تا ترکیب مورد نظر، مناسب و مطابق با فرمول مورد نظر باشد. این مواد در مخزن اکستروودر به حالت خمیری در می‌آید و سپس توسط ابزار اکستروژن که نازل نامیده می‌شود شکل مناسب به خود می‌گیرد. جسم اکستروود شده در دستگاهی دیگر که قابل کالیبره است، ابعاد لازم را به خود می‌گیرد.

ضمن سرد شدن، بخشی از انرژی (حرارت) انتقالی به پروفیل شکل گرفته، مجدداً دفع می‌شود. ابزار اکستروژن و تجهیزات کالیبر کننده در واقع ابعاد قطعه نیمه ساخته را بوجود می‌آورند.

همچنین دمای موجود و الاستیستیه ماده مذاب، و نیز ابعاد، ضخامت و مقاومت جسم اکستروود شده از مشخصات مهم در فرایند کالیبره و خنک کنندگی محسوب می‌شوند.



پس از کالیبر کردن جسم خروجی از اکسترودر، نوبت به عملیات خنک کردن نهایی می‌رسد. این عملیات از طریق سیستم خنک کننده‌ای که در دستگاه کالیبره نصب می‌شود انجام می‌گیرد. در ادامه سیستم کشش این وظیفه را دارد که با نیروی لازم و به حالت یکنواخت پروفیل را از دستگاه کالیبره و خنک کننده بیرون بکشد. در اینجا لازم به ذکر است که عمل کالیبره کردن به معنی شکل دهی کامل نوار به صورت پروفیل مورد دلخواه می‌باشد که می‌بایست موارد ذیل در آن رعایت گردد.

- سطح مقطع پروفیل می‌بایست مقداری جزئی بزرگتر از سطح مقطع دستگاه کالیبره باشد.
 - حرارت پروفیل در اولین قسمت خنک کننده به قدری کاهش می‌یابد که از چسبندگی قطعه به بدنه کالیبرکننده جلوگیری شود ولی همچنان امکان فرم دهی پروفیل مقدور باشد.
- سپس پروفیل آماده در مرحله بعد، توسط اره رومیزی که به صورت اریب در کنار اکسترودر قرار دارد، بریده می‌شود. لازم به ذکر است که در انتهای هر خط اکسترودر یکسری تجهیزات جمع آوری و دسته بندی تولیدات قرار دارد.

پروفیل ها جمع آوری شده به قسمت مونتاژ فرستاده می‌شود. در این بخش، پروفیل های تولیدی براساس نیاز و خواست مشتری و نوع محصول تولیدی برش می‌خورد و پس از برش پروفیل به اندازه های مورد نظر، آنها بر روی یکدیگر سوار می‌کنند و پس از مونتاژ قطعات، قالب محصولات مذکور (در و پنجره مورد نظر) بدست می‌آید. لازم به یاد آوردی است که پس از برش پروفیل اکسترود شده به ابعاد و اندازه های مورد نظر، یکسری پروفیل های فلزی ای که از خارج کارخانه خریداری می‌شوند در سائز پروفیل های برش خورده، برش داده می‌شود و سپس در داخل پروفیل های مذکور قرار می‌گیرد تا موجب افزایش استحکام در و پنجره های تولیدی گردد.

همچنین لازم به ذکر است که در فرایند مونتاژ در و پنجره یکسری عملیات سوراخکاری، جوشکاری و تمیزکاری نیز انجام می‌گیرد. پس از اتمام عملیات مونتاژ، نوار آب بندی را بر روی در و پنجره ها نصب می‌کنند. سپس نوبت به مونتاژ یراق آلات می‌شود که این کار در ادامه انجام می‌گیرد.



لازم به یادآوری است که پس از اکسترود پروفیل‌های مورد نیاز در و پنجره ها، آنها را به بخش کنترل کیفیت می‌فرستند تا تست‌های لازم که از قبیل تست‌های ضربه، حرارت و تست نور می‌باشند برروی آنها انجام گیرد. پس از تایید تست‌های مذکور، پروفیل‌های تولیدی به بخش مونتاژ فرستاده می‌شود و در صورت عدم تأیید، کلیه محصولات تولیدی به بخش Crusher فرستاده می‌شوند تا خرد و به پودر تبدیل گردند و مجدداً پودرهای تولید شده به بخش اکستروژن فرستاده می‌شوند تا در فرایند تولید پروفیل‌های جدید استفاده گردند.

در نهایت پس از مونتاژ یراق آلات نوبت به نصب شیشه بر روی در و پنجره‌ها می‌رسد و این عملیات به این صورت می‌باشد که ابتدا شیشه‌های فلت خریداری شده را به اندازه‌های مورد نظر برش می‌زنند سپس شیشه‌های برش خورده را بر روی در و پنجره ها نصب می‌کنند. لازم به ذکر است که بر روی کلیه در و پنجره های تولیدی شیشه‌های دو جداره نصب می‌گردد بنابر این از هر اندازه شیشه مورد نظر، دو تکه برش می‌خورد و سپس برروی در و پنجره ها نصب می‌گردد. سپس شیشه‌ها را آب بندی می‌نمایند و پس از آن از طریق روزنه‌های مخصوصی که در انتهای هر پروفیل در نظر گرفته شده است، گپ موجود در بین هر دود شیشه را با گاز آرگون پر می‌نمایند زیرا براساس تحقیقات انجام شده در این خصوص، اثبات گردیده است که استفاده از گاز آرگون در بین شیشه‌ها خود نیز دارای فوایدی می‌باشد که یکی از آنها صرفه جویی در مصرف سوخت می‌باشد زیرا باعث می‌شود تا پرتوهای گرمای خورشید از شیشه عبور گردد و همچنین بر خلاف برخی فلزات که بعضاً در شیشه‌های دو جداره استفاده می‌شود، پس از مدتی رنگ شیشه‌ها تغییر نمی‌کند. در نهایت پس از نصب شیشه بر روی در و پنجره ها، نوبت به دسته بندی و سپس انبار و ارسال به مصرف کننده می‌رسد.



۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی مرسوم (به شکل اجمالی) در فرایند تولید محصول

از بعد تکنولوژیکی، مهمترین دستگاه موجود در این طرح اکسترودر می باشد، البته قالبهای تولید پروفیل نیز از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می باشند و دارای تکنولوژی سطح بالایی می باشند. از این رو در خصوص خرید تکنولوژی مذکور چندین شرکت از قبیل آسیایی و اروپایی مورد بررسی قرار گرفته است و مشخص گردید که تکنولوژی اکستروژن که مهمترین دپارتمان کارخانه می باشد را می توان از کشورهای چین، اتریش، آلمان و ترکیه وارد نمود. به نحوی که در این کشورها، شرکت های سازنده معتبری وجود دارند البته لازم به ذکر است که تعدادی شرکت معتبر آمریکایی نیز در این زمینه وجود دارد که به دلیل مشکلات سیاسی، حاضر به مذاکره و معامله با شرکت های ایرانی نمی باشند. بنابر این در بررسی ها از شرکت های آمریکایی صرف نظر شده است.

به طور کلی می توان خط تولید یک واحد تولید در و پنجره PVC را به دو بخش اکستروژن و کارگاه پنجره سازی تقسیم نمود. بخش اول شامل واحدهایی از قبیل ترکیب مواد و اکسترودر می باشد و بخش دوم نیز عمدتاً از تعدادی ایستگاه به صورت میز کار تقسیم شده است و شامل بخش هایی مانند برش پروفیل، جوشکاری، تنظیم و کنترل کیفی، مونتاژ و بسته بندی می باشد. بنابر این می توان تکنولوژی مورد نیاز هر



بخش را از شرکت سازنده آن خریداری نمود. حال در ذیل نام یکسری شرکت‌های معتبر در خصوص تکنولوژی‌های مذکور ارایه گردیده است.

شرکت‌های معتبر سازنده تکنولوژی اکسترودر: Haas آلمان، Cincinnati Extrusion و Greiner Extrusion اتریش و JARI TOOLING چین.

شرکت‌های معتبر سازنده کارگاه در و پنجره : Technoplast, Technoplast, Elumatech اتریش و JARI Tooling چین.

با بررسی‌های انجام شده بر روی شرکت‌های مذکور، مشخص گردید که این شرکت‌ها در زمینه‌های یاد شده دارای تخصص و تبحر بالایی می‌باشند ولی می‌بایست از بین شرکت‌های مذکور یکی را انتخاب نمود. بر این اساس شایان ذکر است که کیفیت محصولات شرکت‌های آسیایی نسبت به شرکت‌های اروپایی در حد پائین‌تری قرار دارد که این امر بر طبق شواهد و تجربیات شرکت‌های متعددی نشان داده شده است. البته لازم به ذکر است که قیمت محصولات اروپایی به تبع بالاتر خواهد بود که از این امر به دلیل کیفیت، عمر و کارکرد بالا و همچنین پایین بودن هزینه‌های نگهداری آنها صرف نظر می‌شود. بنابر این در ادامه تنها به بررسی شرکت‌های اروپایی پرداخته شده است.

در نهایت لازم به توضیح است که کلیه شرکت‌های اروپایی فوق‌الذکر معتبر بوده و مناسب جهت تهیه ماشین آلات مورد نظر در این طرح می‌باشند ولی اولاً به دلیل آنکه شرکت Haas آلمان هم سازنده تکنولوژی اکسترودر و هم کارگاه در و پنجره سازی می‌باشد. از این رو می‌توان ماشین آلات را به صورت Turn-key از آنها خریداری نمود که این مسأله یک مزیت محسوب می‌شود و خود باعث جذب مشتری می‌گردد زیرا عملیات نصب و راه اندازی ماشین آلات، طراحی کامل خط تولید، آموزش مناسب پرسنل تولیدی و خدمات پس از فروش بر عهده شرکت سازنده خواهد بود.



۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک

ریالی و ارزی

بر اساس اطلاعات مندرج در پروفورم ماشین آلات، خط تولید مذکور که شامل ۴ خط اکسترودر جهت تولید پروفیل P.V.C می باشد قابلیت تولید ۳۰۰ عدد در و پنجره P.V.C را در طول ۸ ساعت کاری دارا می باشد که بر اساس همین پروفورم، این عدد قادر به افزایش و بسط تا ۳۵۰ عدد در و پنجره می باشد. بنابر این مبنای محاسبات ظرفیت ۳۵۰ عدد در و پنجره در ۸ ساعت در نظر گرفته شده است.

از طرفی همانطور که در بخش مشخصات و ویژگی های محصول بیان گردیده است، تنوع تولید محصولات در این طرح بسیار زیاد خواهد بود. از این رو جهت سهولت در انجام محاسبات یک محصول باید تحت عنوان در و پنجره P.V.C در نظر گرفته شده است که دارای ابعاد ۲ متر طول و ۲ متر عرض می باشد همچنین وزن پروفیل آن در حدود ۹/۶ کیلوگرم برآورد گردیده است. بنابر این در هر شیفت ۸ ساعته، تعداد ۳۵۰ عدد از در و پنجره مذکور تولید خواهد شد.

بنابراین با توجه به اینکه در این طرح در نظر است تا به صورت ۲ شیفت ۸ ساعته در روز و ۳۰۰ روز کاری در سال به تولید پرداخته شود از این رو ظرفیت اسمی طرح و یا به عبارتی ظرفیت اسمی ماشین آلات خط اکستروژن که نقش اصلی در تولید پروفیل های در و پنجره های مذکور معادل ۹/۶ کیلوگرم می باشد. بنابراین ظرفیت اسمی معادل ۲۰۱۶ تن پروفیل P.V.C در سال می باشد.

$$(unit) \quad 350 \text{ unit/shift} \times 2 \text{ shift/day} \times 300 \text{ day/year} = 210000 \text{ Unit/year}$$

$$(kg) \quad 210000 \text{ unit/year} \times 9/6 \text{ kg/unit} = 201600 \text{ kg/year} = 2016 \text{ Ton/year}$$

حال جهت محاسبه ظرفیت عملی طرح، توجه به چند نکته که در ذیل به آنها پرداخته شده است، ضروری می باشد. ابتدا اینکه درصد ضایعات ماشین آلات و تجهیزات خط تولید پروفیل که نقش اصلی را در برآورد ظرفیت طرح ایفا می نمایند، بسیار پایین و چیزی در حدود صفر می باشد. زیرا همانطور که در فرآیند تولید توضیح داده شد، اگر محصولی از نظر کیفیت و یا هر دلیل دیگری مورد تأیید قرار نگیرد، به دستگاه کراشر Crusher فرستاده می شود و در آنجا مجدداً به پودر P.V.C تبدیل می گردد و وارد فرآیند تولید



پروفیل‌های جدید می‌شود بنابراین هیچگونه ضایعاتی در این بخش از فرآیند وجود ندارد. البته لازم به ذکر است به دلیل آنکه ظرفیت طرح در پروفورم ماشین آلات بر اساس unit محصول ذکر گردیده است، از این رو در ظرفیت مذکور، برآوردهای لازم در خصوص درصد ضایعات در نظر گرفته شده است و در آخر نوبت به راندمان ماشین آلات می‌رسد.

از آنجایی که در طول روز بخشی از زمان مفید، صرف موارد غیر تولیدی می‌گردد، بنابر این ظرفیت عملی دستگاه‌ها پایین‌تر از ظرفیت اسمی آنها قرار می‌گیرد و این ظرفیت بر اساس راندمان ماشین مشخص می‌گردد. ولی لازم به ذکر است که به دلیل پیوسته بودن خط تولید پروفیل، راندمان دستگاه‌ها بالاتر از ماشین آلات غیر پیوسته می‌باشد که این امر تا حدودی باعث جبران زمان‌های از دست رفته که صرف موارد غیر تولیدی می‌گردد، می‌شود. از این رو طبق بررسی‌های انجام شده حداکثر ظرفیت عملی طرح ۹۵ درصد ظرفیت اسمی در نظر گرفته شده است.

$$199500 \text{ Unit/year} = 210000 \text{ unit/year} \times 95\% \text{ : ظرفیت عملی طرح (unit)}$$

$$1915200 \text{ kg/year} = 2016000 \text{ kg/year} \times 95\% \text{ : ظرفیت عملی طرح (kg)} = 1915/2 \text{ Ton/year}$$

در نهایت لازم به ذکر است که در هر واحد تولیدی تازه تأسیس، مدتی طول می‌کشد تا ظرفیت طرح به حداکثر ظرفیت عملی خود برسد. به نحوی که طی سال‌های ابتدایی بهره‌برداری، ظرفیت طرح پایین می‌باشد و به مرور زمان و طی سال‌های آتی، این ظرفیت افزایش می‌یابد تا در نهایت به حداکثر ظرفیت عملی خود که در این طرح ۹۵ درصد منظور گردیده است، برسد. بنابر این روند رو به رشد فوق‌الذکر طی سال‌های مختلف بهره‌برداری در جدول ذیل آرایه گردیده است.



جدول ۱۵- تعداد تولید سالیانه طرح طی سالهای بهره برداری

ردیف	نام محصول	واحد سنجش	سال اول (۶۰ درصد)	سال دوم (۷۵ درصد)	سال سوم (۹۵ درصد)
۱	در و پنجره P.V.C *	کیلوگرم	۱۲۰۹۶۰۰	۱۵۱۲۰۰۰	۱۹۱۵۲۰۰
۲	در و پنجره P.V.C *	عدد	۱۲۶۰۰۰	۱۵۷۵۰۰	۱۹۹۵۰۰

لازم به ذکر است که در جدول فوق میزان تولید در و پنجره P.V.C دو مرتبه و با دو واحد سنجش متفاوت ذکر شده است. این مسأله بدان خاطر است که هر دو محصول، یکی می‌باشند و هیچ فرقی با یکدیگر ندارند و تنها میزان تولید سالیانه طرح با دو واحد مجزا ذکر گردیده است یعنی اینکه میزان تولید در و پنجره های P.V.C بر حسب تعداد و کیلوگرم بیان شده است. لازم به ذکر است که بر اساس واحدهای جدید احداث شده در کشور متوسط و مینیمم ظرفیت اقتصادی حدود ۱۲۰۰۰۰ متر مربع در سال تولید در و پنجره PVC می باشد.

سرمایه گذاری ثابت طرح که شامل هزینه دوران ساخت واحد می باشد شامل موارد زیر می باشد:

۱- زمین

۲- محوطه سازی

۳- ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی

۴- ماشین الات

۵- تاسیسات

۶- لوازم اداری و حمل و نقل و کارگاهی

۷- هزینه های قبل از بهره برداری

۸- هزینه های پیش بینی نشده

در ادامه هزینه هر یک از موارد بالا بر اساس آخرین قیمتهای اخذ شده در هر مورد برآورد گردیده است.



۵-۱- زمین

جدول ۱۶- هزینه خرید زمین

هزینه خرید زمین (میلیون ریال)	قیمت ریال به ازای هر متر مربع	متراژ زمین
۳۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰

۵-۲- هزینه‌های محوطه‌سازی

جدول ۱۷- آماده سازی محوطه

ردیف	بخش	مساحت	واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	خاکبرداری و تسطیح	۳۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۶۰۰
۲	دیوارکشی	۱۳۸۵	۲۰۰۰۰۰	۲۷۷
۳	جاده کشی	۳۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۳۰۰
۴	فضای سبز	۱۲۰۰۰	۳۰۰۰۰	۳۶۰
مجموع				۱۵۳۷

۵-۳- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

جدول ۱۸- هزینه احداث ساختمان‌های بخش صنعتی و غیر صنعتی

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل
سوله تولید	۶۰۰۰	۱۶۰۰	۹۶۰۰
سوله انبار مواد اولیه	۶۰۰	۱۵۰۰	۹۰۰
سوله انبار محصول	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۳۰۰۰
ساختمان اداری	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰
تاسیسات	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰
سالن رستوران و آشپزخانه	۵۰۰	۲۲۰۰	۱۱۰۰
آزمایشگاه	۱۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰
نگهبانی	۵۰	۱۷۰۰	۸۵
مجموع			۱۸۳۸۵



۴-۵- هزینه تاسیسات زیر بنایی

جدول ۱۹- کل هزینه تاسیسات زیر بنایی (میلیون ریال) [۶]

شرح	مجموع
خرید حق امتیاز برق و ترانس ۶۰۰ کیلو وات	۳۳۰
خرید حق امتیاز آب لوله کشی داخل و محوطه کارخانه	۳۰
حق امتیاز تلفن با نصب	۵۰
خرید حق امتیاز گاز کنتور علمک لوله کشی داخل سالنها و ساختمانها	۳۵۰
منبع ذخیره آب	۲۵
سیستم تصفیه آب	۳
تاسیسات گرمایش و سرمایش	۱۰۰
تجهیزات اطفاء حریق	۲۲
دیزل ژنراتور اضطراری	۸۸۰
باسکول یک تنی	۴۰۰
تهویه	۳۰۰
مجموع	۲۴۹۰

۵-۵- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۲۰- وسایل حمل و نقل مورد نیاز در طرح (میلیون ریال) [۶]

ردیف	نام دستگاه یا تجهیزات	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
۱	سواری	۲	۱۴۰	۲۸۰
۲	وانت	۲	۱۰۰	۲۰۰
	مجموع			۴۸۰

جدول ۲۱- وسایل اداری مورد نیاز در طرح (میلیون ریال)

ردیف	مشخصات	قیمت کل
۱	میز و صندلی و قفسه	۵۰
۲	کامپیوتر و لوازم جانبی	۱۵۰
۳	اشپزخانه و غذاخوری و کمد های رختکن کارگران	۱۵۰
	مجموع	۳۵۰



۵-۶- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز و گمرک

در این طرح، ماشین آلات و تجهیزات به دو دسته اصلی و جانبی تقسیم می‌شوند به نحوی که ماشین آلات اصلی را ماشین آلات تولیدی و تجهیزات جانبی را، دستگاه‌های پشتیبانی کننده خط تولید تشکیل می‌دهند که در ذیل هر یک به اختصار نام برده شده است.

الف) ماشین آلات و تجهیزات اصلی خط تولید :

- A: P.V.C and Compound Mixer
- B: Extrusion lines
- C: Extrusion Tooling Detials
- D: Window Production (Window and Door Assembly Machine)
- E: Isolated Glass Production

ب) ماشین آلات و تجهیزات جانبی :

- A: Testing and Examination Equipment
- B: Contilerer Rolling Machine
- C: Cooling System

ماشین آلات اصلی نام برده شده در بالا، ماشین آلاتی می‌باشند که فرایند تولید در و پنجره PVC بر روی آنها انجام می‌گیرد بنابراین این می‌بایست از نظر ظرفیت و تعداد، متناسب با ظرفیت طرح در نظر گرفته شوند تا بتوانند به میزان تولید مورد نظر طرح تحقق بخشند.

در بین ماشین آلات اصلی خط تولید، Extrusion lines اصلی‌ترین و مهمترین دستگاه می‌باشد زیرا با توجه به میزان تولید این بخش از کارخانه، ظرفیت طرح مشخص می‌شود بنابراین می‌بایست ظرفیت و تعداد اکسترودرهای موجود در این بخش پاسخگوی ظرفیت طرح باشند که این امر بر اساس اطلاعات ارائه شده در بخش ظرفیت طرح، اعمال گردیده است.



لیست تجهیزات خط تولید

- A: P.V.C and Compounds Mixer
- B: Inside Silo for Dry Blend
- C: Extruder Lines
- D: Tools for Window System
- E: Window Production
- F: Isolate Glass Production
- G: Outside Silo for P.V.C
- H: Compressors
- I: Water Cooling System

همانطور که قبلاً بدان اشاره شده است، کلیه ماشین آلات این طرح به صورت Turn-key از شرکت Haas خریداری خواهد شد. براین اساس لی اوت پیشنهادی آن شرکت که جهت نصب و راه اندازی ماشین آلات ارایه گردیده است. قیمت ماشین آلات این طرح ۸۱۱۶۰۰۰ یورو خواهد بود که بصورت ریالی معادل ۱۰۳۰۷۳ میلیون ریال می باشد.

۵-۷- هزینه های قبل از بهره برداری

جدول ۲۲- هزینه های قبل از بهره برداری (میلیون ریال)

ردیف	شرح	هزینه
۱	هزینه اخذ موافقت اصولی و مجوزهای مربوطه	۵۰
۲	آموزش پرسنل	۱۴۰۰
۳	حقوق پرسنل ثابت قبل از تولید	۵۰۰
۴	بازدید ها در خارج از کشور و حقوق کارکنان طرح	۲۰۰
۵	تولید آزمایشی	۱۰۰۰
۵	هزینه مطالعات اولیه و مشاوره	۱۵۰
	جمع	۳۳۰۰

۵-۸- هزینه های پیش بینی نشده

در هر واحد تولیدی در زمان ساخت هزینه های که از قبل پیش بینی نشده اند در زمان اجرا بوجود خواهد آمد که بر حسب نوع صنعت متفاوت است. در این طرح ۵ درصد سرمایه گذاری ثابت را بعنوان هزینه های پیش بینی نشده در نظر گرفته شده است.



در جدول زیر سرمایه گذاری ثابت این طرح طبق برآورهای بالا لیست شده است. با توجه به این جدول هزینه سرمایه گذاری ثابت این طرح حدود ۱۳۹۲۴۶ میلیون ریال برآورد می گردد. که از این میزان حدود ۷۸ درصد بصورت ارزی و مابقی ریالی می باشد.

جدول ۲۳- کل هزینه های سرمایه گذاری ثابت (میلیون ریال - یورو) [۶-۱۲]

ردیف	شرح	هزینه ارزی	هزینه ریالی
۱	زمین	-	۳۰۰۰
۲	محوطه سازی	-	۱۵۳۷
۳	ساختمان سازی	-	۱۸۳۸۵
۴	تاسیسات زیربنایی	-	۲۴۹۰
۵	تجهیزات اصلی	۸۱۱۶۰۰۰	-
۶	لوازم اداری	-	۳۵۰
۷	وسایل نقلیه	-	۴۸۰
۸	قبل از بهره برداری	-	۳۳۰۰
۱۰	پیش بینی نشده	۴۰۵۸۰۰	۱۴۷۷
مجموع		۸۵۲۱۸۰۰	۳۱۰۱۹
مجموع		۱۳۹۲۴۶	

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

ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تامین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

لازم به ذکر است که بسیاری از خصوصیات در و پنجره های PVC، مربوط به مواد اولیه و خصوصیات ذات PVC می باشد که با مشخص نمودن این خصوصیات به تبع خصوصیات در و پنجره های ساخته شده از PVC نیز مشخص می گردد بنابراین در ذیل به اختصار، انواع و برخی از ویژگی های PVC ارائه گردیده است.

پلی وینیل کلراید (PVC) ماده ای است سخت و بی رنگ که از پایداری گرمایی محدودی برخوردار بوده و موقع گرم شدن به سطوح فلزی می چسبید. به این علت و دلایل دیگر لازم است بسیار با مواد دیگری آمیزه سازی شود تا مواد مناسب و مفید پلاستیکی بدست آید. یک آمیزه PVC ممکن است حاوی مواد ذیل باشد :



- ۱- بسپار
 - ۲- پایدار کننده‌ها
 - ۳- نرمسازها
 - ۴- افزاینده‌ها (ارزان کننده‌ها)
 - ۵- روان کننده‌ها
 - ۶- پرکن‌ها
 - ۷- رنگدانه‌ها
 - ۸- کمک فرایندهای بسپاری
 - ۹- اصلاح کننده‌های ضربه
- ۱- **بسپار:** در صنعت، وینیل کلراید از طریق مکانیسم‌های رادیکالی به طریق توده‌ای، تعلیقی و امولسیون‌ی بسپار می‌شود.
- ۲- **پایدار کننده‌ها:** واقعیت مشاهده شده این است که گرم کردن PVC در دمای بالاتر از 70°C اثراتی سوء برخواس بسپار بر جای می‌گذارد. در دماهای عملی فرایند (150°C تا 200°C) طی علمیات استاندارد، فرایند تخریب به حدی انجام می‌شود که محصول بلا استفاده می‌شود. ولی با وارد کردن برخی مواد موسوم به پایدارکننده‌ها سبب بازدارندگی یا اعتدال واکنش تخریب می‌شود به طوری که مواد فراینده شده مفیدی را می‌توان بدست آورد.
- ۳- **نرمسازها:** این مواد اساساً برای PVC حلال‌ها غیر ضروری محسوب می‌شوند. به علت اندازه مولکولی‌شان، در دمای اطلاق از سرعت بسیار کم نفوذ به داخل PVC برخوردارند ولی در دماهای حدود 150°C در یک مدت زمان کوتاه اختلاط مولکولی اتفاق می‌افتد و محصولاتی با انعطاف پذیری مختلف بسته به نوع و مقدار نرمساز مصرف شده، بدست می‌آید.
- ۴- **ارزان کننده‌ها:** موادی وجود دارند که خود برای PVC به علت سازگاری بسیار محدودشان با بسپار، نرمساز محسوب نمی‌شوند ولی در ترکیب بایک نرمساز واقعی مخلوطی بدست می‌دهند که از



سازگاری معقولی برخوردارند. ارزان کننده‌های تجاری که به همین نام خوانده می‌شوند، ارزان‌تر از نرمسازها هستند و اغلب تا حد یک سوم جایگزین نرمساز می‌شوند بدون آنکه اثرات جدی سوء، برخواص آمیزه بر جای گذارد.

۵- **روان کننده‌ها:** در PVC نرم کار اصلی یک روان کننده ممانعت از چسبیدن آمیزه به دستگاه‌های فرایند است. با انتخاب ماده‌ای با سازگاری محدود، این عمل انجام می‌شود. این ماده طی فرایند در بین توده آمیزه و سطوح فلزی دستگاه‌های فرایند یک فیلم بوجود می‌آورد.

۶- **پرکن‌ها:** از پرکن‌ها عموماً در آمیزه‌های مات PVC به منظور کاهش قیمت استفاده می‌شود. از این دسته به دلایل فنی همچون افزایش سختی یک آمیزه کفپوش، کاهش چسبندگی آمیزه‌های خیلی نرم، اصلاح خواص عایق الکتریکی و اصلاح مقاومت کابل در برابر تغییر شکل در دمای بالا استفاده می‌شود.

۷- **رنگدانه‌ها**

۸- **اصلاح کننده‌های ضربه بسپاری و کمک فرایندها:** PVC سخت از گرانیروی بالای مذاب برخوردار است که سبب بروز مشکلاتی در فراورش می‌شود. محصول نهایی برای برخی کاربردها ترد است. برای غلبه بر این مشکلات، معمول آنست که برخی افزودنی‌های بسپاری بر PVC اضافه شود. اصلاح کننده‌های ضربه عموماً نیمه سازگارند و اغلب از جهت ماهیت، قدری لاستیکی می‌باشند. از طرفی به دلیل طیف وسیع فرمول بندی‌های ممکن، تعمیم خواص آمیزه‌های PVC مشکل است. این مسأله در جدول ذیل تشریح شده است. این جدول برخی اختلاف‌های میان سه نوع آمیزه مجزا از PVC را نشان می‌دهد.



جدول ۲۴- خواص سه نوع آمیزه مختلف PVC

خواص/آمیزه	PVC سخت	همبسیار وینیل کلراید- وینیل استات (ورق)	PVC+ ۵۰ p.h.r DIOP
چگالی ویژه	۱/۴	۱/۳۵	۱/۳۱
استحکام کششی (Mpa)lbf/in ^۲	۸۵۰۰ (۵۸)	۷۰۰۰ (۴۸)	۲۷۰۰ (۱۹)
کشیدگی در نقطه پارگی %	۵	۵	۳۰۰
عدد نرمی BS	—	—	۳۵
نقطه نرمی وایکات (°C)	۸۰	۷۰	در دمای اتاق انعطاف پذیر

خواص مکانیکی به میزان قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر نوع و مقدار نرمساز است و همچنین پرکن‌ها تا حد کمتری خواص فیزیکی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند.

PVC نرم نشده یک ماده سخت است در حالی که ماده نرم شده انعطاف پذیر بوده و حتی درصد بالای نرمساز لاستیکی است. لازم به ذکر است که وارد کردن مقادیر ناچیز نرمساز یعنی کمتر از ۲۰٪ آمیزه‌ای با استحکام ضربه بالاتر از نوع نرم نشده نمی‌دهد بلکه در واقع استحکام ضربه در غلظت حدود ۱۰٪ از نرمساز از یک حداقل عبور می‌کند.

در ادامه، به ارائه روش‌های فراورش PVC پرداخته شده است به نحوی که روش‌های فراورش بسپارهای وینیل کلراید (PVC) به آسان‌ترین شکل تحت عناوین زیر دسته بندی می‌شود که از این میان، تنها PVC سخت در این گزارش تشریح گردیده است.

۱- فراورش مذاب PVC نرم

۲- فراورش مذاب PVC سخت

۳- فراورش خمیر

۴- فراورش شیرابه

۵- همبسیارها



PVC سخت :

فراورش PVC سخت (UPVC) نسبت بر نوع نرم بحرانی تر است زیرا PVC سخت تنها در محدوده دمایی که تجزیه با یک سرعت قابل ملاحظه اتفاق می افتد، فرایند می گردد. می بایست از هر گونه گرمادهی غیر لازم یا از طریق یک مرحله فرایند اضافی یا اصطکاک بی موقع مذاب گرانبه، یا تنظیم دستگاه در دمای بسیار بالا و یا خطوط ضعیف جریان که سبب توقف جریان بسیار در دستگاه های فرایند می شود اجتناب ورزید.

در مورد PVC، ضریب دمایی چسبندگی نسبت به دیگر بسپارها به مراتب کمتر است و از آنجایی که PVC هنگام گرم شدن هیدروکلریک اسید خورنده متصاعد می کند، در انتخاب فلز دستگاه و استفاده از روکش باید دقت شود یا اینکه فولادهای خاص مورد مصرف قرار گیرد.

PVC سخت به علت مقاومت زیاد و خاصیت جمع شوندگی محدود، به عنوان بهترین ترموپلاست جهت تولید پروفیل می باشد. پروفیل های رایج در بازار مجموعاً دارای شکل هندسی متفاوتی می باشند و این اختلاف شکل مستلزم رعایت روش ها و تکنیک های تولیدی مختلف و همچنین فرمولاسیون متفاوت است. از این رو تولید یک محصول خوب و با کیفیت مطلوب و امکان رقابت، مستلزم رعایت دقیق فرمولاسیون، شکل هندسی پروفیل، روش تولید و استفاده مناسب از ابزارهای لازم است. بنابراین یک پروفیل خوب می بایست دارای خواص زیر باشد:

- سطوح هموار و یکسان
- ثبات رنگ
- اندازه دقیق
- زاویه مشخص و دقیق
- مقاومت زیاد
- مقاومت خوب در برابر نور و عوامل جوی



لازم به ذکر است که تولید پروفیل در و پنجره از PVC خالص عملاً غیر ممکن است زیرا محصول، فاقد آن ویژگی‌های خاص خواهد بود.

لذا به اینگونه پی وی سی، مواد دیگری جهت مقاومت بیشتر افزوده می‌شود. از این رو به منظور افزایش مقاومت حرارتی و نور از رنگ‌های اسید چرب کادیوم و باریم با ترکیبی از نم کننده‌های مرکب از اپوکسی فسفیت یا فسفیت سرب همراه با استارات سرب و استارات کلسیم استفاده می‌گردد.

استفاده از قلع به لحاظ خواص ویژه در برابر نور و عوامل جوی در حال حاضر غیر ممکن است زیرا درحین اکستروودینگ چسبندگی زیادی را ایجاد می‌نماید. همچنین می‌بایست ضمن استفاده از مواد روان کننده و جدا کننده می‌بایست دقت گردد که این مواد منطبق با خواص ویژه پروفیل باشد.

بنابراین با توجه به کلیه مطالب ارائه شده در بالا، می‌توان پروفیل‌های متنوعی با فرمولاسیون متفاوت تولید نمود که با توجه به نوع محصول، تغییر می‌کند. از این رو می‌بایست ابتدا فرمولاسیون مورد نظر را مشخص نمود، سپس پروفیل‌های در و پنجره را تولید نمود.

پس از تولید پروفیل، نوبت به ساخت در و پنجره می‌رسد زیرا با استفاده از پروفیل‌های مذکور، در و پنجره‌های بسیار متنوعی می‌توان ساخت از این رو تنوع در و پنجره‌های تولیدی بسیار گسترده می‌باشد ولی جهت سهولت در انجام محاسبات، یک نوع محصول خاص در این طرح برگزیده شده است تا کلیه محاسبات بر اساس آنها انجام گیرد. محصولات منتخب در این طرح تحت عنوان در و پنجره P.V.C معرفی می‌گردد. البته لازم به ذکر است که در و پنجره مذکور فرض گردیده است که در حالت پایه دارای ابعاد ۲ متر طول و ۲ متر عرض و جمعاً دارای مساحت چهار متر مربع می‌باشد و همچنین طبق بررسی‌های انجام شده، مشخص گردیده است که وزن هر در و پنجره با مشخصات فوق‌الذکر تقریباً معادل ۹/۶ کیلوگرم می‌باشد. البته شایان ذکر است که وزن مذکور تنها در مورد پروفیل در و پنجره P.V.C می‌باشد و وسایل جانبی از قبیل قفل، لولا، دستگیره و ... را شامل نمی‌شود. از این رو می‌توان در انجام محاسبات از این مبنا استفاده نمود.



از طرفی در و پنجره های تولیدی متشکل از چندین نوع پروفیل با ابعاد مختلف می باشد که هر کدام در بخش خاصی از در و پنجره ها استفاده می گردد. به عنوان مثال: Frame Cover, Mullion, Glaabead, Sash, Frame و ... پروفیل هایی می باشند که در در و پنجره های منتخب در این طرح استفاده می شوند. البته هر یک از در و پنجره های مذکور ممکن است از تعدادی از پروفیل های نام برده شده تشکیل شده باشد و لزومی ندارد که در تمام در و پنجره های تولیدی از تمام گونه های پروفیل استفاده شود بلکه با توجه به نوع در و پنجره ها، نوع پروفیل انتخاب می گردد.

همانطور که قبلاً اشاره شده است، در این طرح محصول مورد نظر تحت عنوان در و پنجره P.V.C معرفی شده است و کلیه محاسبات می بایست در قالب ابعاد و مشخصات وزنی محصول فوق انجام گیرد. از این رو در این بخش نیز مواد و قطعات مصرفی مورد نیاز برای این محصول باید محاسبه گردد لذا جهت محاسبه مواد قطعات مورد نیاز در این طرح، می بایست برای هر یک از مواد یاد شده ذیل محاسبات لازم انجام گیرد تا در نهایت بتوان میزان کل هر یک از مواد و قطعات را محاسبه نمود.

در این طرح، محصولات تولیدی که همان در و پنجره های PVC می باشند، نیازمند ۱۰ نوع مواد اولیه مصرفی، بسته بندی و قطعات مصرفی می باشند که عبارتند از :

۱- مواد اولیه PVC

۲- پلی اورتان

۳- مواد افزودنی

۴- اسپانیولیت

۵- لولا

۶- شیشه ۴mm

۷- نوار لاستیکی

۸- نایلون عرض ۵cm

۹- گاز آرگون



۱۰- پروفیل فلزی

شایان ذکر است که میزان مصرف هر یک از مواد فوق در جدول ذیل ارائه گردیده است که در نهایت با توجه به محاسبات انجام شده در این بخش، میزان مورد نیاز سالیانه هر یک از مواد محاسبه گردیده است.

جدول ۲۵- میزان مواد اولیه مورد نیاز طرح

ردیف	شرح	واحد سنجش	درصد استفاده در واحد محصول	میزان مصرف در واحد محصول	در ضایعات	میزان مصرف سالیانه با احتساب ضایعات	قیمت (ریال)	منبع تأمین
۱	پودر PVC	کیلوگرم	٪۹۵	۹/۱۲	۱	۱۹۳۴۵۴۵	۱۳۰۰۰	داخلی
۲	پلی اورتان	کیلوگرم	٪۴	۰/۳۸۴	۱	۸۱۴۵۵	۱۴۵۰۰	داخلی
۳	مواد افزودنی	کیلوگرم	—	۰/۰۹۶	۱	۲۰۳۶۴	۱۰۰۰۰	داخلی
۴	اسپانیولیت	عدد	—	۲	۰	۴۲۰۰۰۰	۱۸۰۰۰	داخلی
۵	لولا	عدد	—	۴	۰	۸۴۰۰۰۰	۳۸۰۰	داخلی
۶	شیشه ۴mm	متر مربع	—	۶/۸۴	۵	۱۵۱۲۰۰۰	۱۵۰۰۰	داخلی
۷	نوار لاستیکی	متر مربع	—	۱۲	۳	۲۵۹۷۹۳۸	۱۲۵۰	داخلی
۸	نایبون عرض ۵cm	متر مربع	—	۱۸	۳	۳۸۹۶۹۰۷	۸۵۰	داخلی
۹	گاز آرگون	متر مکعب	—	۰/۱	۱	۲۱۲۱۲	۴۲۰۰۰	داخلی
۱۰	پروفیل فلزی	کیلوگرم	٪۲۵	۲/۴	۲	۵۱۴۲۸۶	۴۸۰۰	داخلی

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

انتخاب مکان مناسب برای اجرای طرح تولید در پنجره PVC به سه عامل اصلی بستگی خواهد داشت که عبارتند از:

- (۱) نزدیکی به منابع تأمین ماده اولیه
- (۲) دسترسی به تاسیسات زیربنایی طرح
- (۳) نزدیکی به بازار مصرف داخلی
- (۴) نزدیکی به کشورهای هدف صادراتی

با توجه به اینکه PVC به عنوان ماده اولیه اصلی این طرح شناخته می شود، بنابراین احداث واحدهای پایین دست آن در نزدیکی محل می تواند بعنوان یک مزیت محسوب گردد. در حال حاضر پتروشیمی بندر امام به



عنوان تنها تولید کننده PVC در کشور شناخته می شود. از طرف دیگر طرحهای جدید PVC که در شهرهای همدان، میاندوآب و مناطق ویژه اقتصادی پتروشیمی قرار دارند حجم بالایی از PVC را به بازار داخلی در سالهای آتی عرضه خواهند کرد. بنابراین به طور کلی چنانچه مزیت نزدیکی به مواد اولیه به عنوان یک فاکتور تاثیر گذار انتخاب شود، استانهای همدان، خوزستان و آذربایجان در اولویت قرار دارند.

از لحاظ بازار مصرف در پنجره PVC به عنوان محصول جدیدی وارد بازار شده است که در فعالیتهای ساختمانی کاربرد زیادی دارد. از آنجا که استفاده از این محصول در حال حاضر در شهرهای بزرگ با استقبال مصرف کنندگان مواجه شده است و در شهرهای کوچک هنوز نیاز به فرهنگ سازی دارد بنابراین کلیه مراکز استانها در این خصوص دارای اولویت می باشند. از طرف دیگر، چنانچه بخواهیم محل اجرای طرح به کشورهای هدف صادراتی نیز نزدیک باشد، مناطق مرزی شمال غربی و جنوبی کشور مناسب می باشند. در این صورت محل انتخاب شده از شمال به کشورهای آذربایجان و ترکیه نزدیک بوده و از جنوب نیز با استفاده از بنادر موجود امکان صادرات به اروپا و آسیای جنوب شرقی و همچنین آفریقا میسر است. این نزدیکی به کشورهای هدف صادرات، می تواند در کسب بازار خارجی برای محصولات طرح نقش بسزایی داشته باشد.

علاوه بر نزدیکی به منابع تامین خوراک و همچنین بازارهای مصرف، دسترسی به تاسیسات زیربنایی طرح نیز از الزامات احداث هر واحد صنعتی می باشد. مسلماً مناطق محروم کشور از لحاظ تاسیسات زیربنایی نسبت به سایر مناطق قابل مقایسه نمی باشند و احداث واحدهای تولیدی در این مناطق چنانچه ابتدا برنامه در خصوص تاسیسات زیربنایی آنها وجود نداشته باشد، در آینده مشکلات زیادی را ایجاد خواهد نمود. تاسیسات اصلی برای اینگونه واحدها شامل منابع تامین آب، دسترسی به الکترسیته و ... می باشد.

بعنوان جمع بندی نهایی مشاور طرح **مناطق مرکزی و غربی** کشور را مناسب ترین منطقه برای سرمایه گذاری پیشنهاد می کند. در این گزارش **استان همدان** بعنوان اولویت اول سرمایه گذاری این طرح پیشنهاد می گردد.



۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

مسئله بخش نیروی انسانی هر مجموعه‌ای تعیین کننده اصلی هدفدار حرکت کردن آن مجموعه می باشد، بنابراین بکارگیری پرسنل مجرب و متخصص از برنامه‌های آینده شرکت می‌باشد. بکارگیری مدیران با تجربه در زمینه های مختلف اجرایی و تصمیم‌گیری می‌تواند آینده کاری و توسعه شرکت را تضمین نماید.

نیروی انسانی کارخانه

با توجه به مستعد بودن منطقه اجرای طرح از نظر نیروی انسانی در حدود ۱۰۰٪ نیروهای غیر متخصص و ۷۰٪ نیروی متخصص را می‌توان از منطقه و استانهای مجاور فراهم کرد. سایر پرسنل متخصص با همکاری نیروی متخصص داخلی و خارجی در ابتدای شروع به بهره برداری از طرح و سپس در سالهای بعد کاملاً با نیروهای متخصص داخلی تامین خواهد شد. البته بودجه مستقلی برای آموزش و بالا بردن سطح توان علمی و عملی پرسنل در نظر گرفته خواهد شد. در جدول ۲۸ تعداد تقریبی و نوع تخصص های مورد نیاز به همراه آموزش‌های مورد نظر نیروی انسانی خلاصه شده است .



جدول ۲۸- برآورد تعداد پرسنل مورد نیاز

سمت	تعداد	آموزش‌های لازم
خدمات تولید	۳۰	ایمنی
متخصص ماهر	۱۰	تعمیرات و نگهداری
مهندس متخصص مواد برق و مکانیک	۸	تعمیرات و نگهداری و طراحی
متخصص آزمایشگاه	۴	دوره‌های آزمایشگاهی
اداری و فروش	۱۵	مدیریت ریسک
مهندس تولید سازه و رایانه	۳	شبکه، ایمنی و طراحی
مدیریت	۴	مدیریت ریسک، استراتژیک و سایر آموزش‌ها
راننده	۳	---
خدمات داخلی و محوطه	۳	ایمنی
نگهبان	۴	ایمنی
مجموع	۸۴	---

۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی و چگونگی امکان

تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

در تمام صنایع، تأسیسات مصرفی به عنوان یکی از مهمترین ارکان برپایی هر کارخانه و واحد صنعتی مطرح می‌باشند. این تأسیسات با توجه به پارامترهایی از قبیل تعداد نیروی انسانی، ماشین آلات تولیدی، میزان فضای تولیدی، میزان فضای اداری و سایر محوطه‌های کارخانه پیش بینی می‌گردند. حال به تفکیک به بررسی هر یک از تأسیسات مصرفی مورد نیاز پرداخته شده است.

۲-۹-۱- برق

برق مصرفی یک واحد صنعتی شامل برق مصرفی ماشین آلات و برق مصرفی سایر بخش‌ها می‌باشد که هر یک می‌بایست به تفکیک محاسبه گردد. برق مصرفی ماشین آلات با توجه به لیست ماشین آلاتی که در بخش ۴-۴ آمده است و همچنین بر اساس بررسی‌های انجام شده در خصوص دستگاه‌ها مشخص گردید که در حدود ۵۰۰ کیلو وات برق جهت راه اندازی ماشین آلات مورد نیاز می‌باشد.



بنابراین کل برق مورد نیاز ماشین آلات برابر با ۵۰۰ کیلو وات ساعت می باشد. همچنین می بایست برق مصرفی سایر قسمت ها از جمله بخش اداری و تولیدی، روشنایی محوطه و ... را نیز محاسبه نمود. بدین منظور برای برق مصرفی ساختمان ها و سالن های سرپوشیده، به ازای هر مترمربع ۲۰ وات و برای روشنایی محوطه های باز نیز به ازای هر متر مربع ۵ وات در نظر گرفته شده است. در نتیجه کل برق مصرفی برای ساختمان ها و روشنایی محوطه به شرح ذیل محاسبه می گردد.

فضای انبارها+فضای نهارخوری و آشپزخانه+فضای تولیدی+نگهبانی+فضای غیرمستقیم تولید+فضای اداری :

کل فضای مسقف

متر مربع : کل فضای مسقف

$$225 \text{ kw} = (11250 * 20) \div 1000 : \text{برق مصرفی فضای مسقف}$$

$$95 \text{ kw} = (18750 * 5) \div 1000 : \text{برق مصرفی جهت روشنایی محوطه}$$

در نتیجه کل برق مصرفی کارخانه در حدود ۸۲۰ کیلو وات ساعت می باشد که در جدول ذیل بدان اشاره شده است.

جدول ۲۹- میزان برق مصرفی کارخانه

ردیف	بخش	میزان برق مصرفی (kwh)
۱	ماشین آلات	۵۰۰
۲	روشنایی و مصرف فضای مسقف	۲۲۵
۳	روشنایی محوطه	۹۵
	جمع کل	۸۲۰



۲-۹-۲- آب مصرفی

آب مصرفی در این طرح، به سه بخش عمده تقسیم می‌شود که عبارتند از :

(الف) آب مصرفی فرایند تولید

(ب) آب مصرفی جهت مصارف پرسنل

(ج) آب مصرفی جهت آبیاری فضای سبز

بنابراین می‌بایست میزان مصرف هر یک از بخش‌های فوق را جداگانه محاسبه نمود و در نهایت از مجموع موارد محاسبه شده، کل آب مصرفی مورد نیاز کارخانه محاسبه می‌گردد. از این رو ابتدا به برآورد آب مصرفی فرایند تولید (ماشین آلات) پرداخته شده است.

در دو بخش از فرایند تولید آب در جریان می‌باشد. در بخش اول همان سیستم‌های خنک کننده می‌باشد، هیچگونه آبی مصرف نمی‌شود و تمام آب در جریان Recyle می‌شود و دوباره به چرخه جریان آب بر می‌گردد.

در بخش دوم که خط نصب شیشه می‌باشد، مقداری آب جهت شستن شیشه‌ها استفاده می‌شود که میزان آن مشخص نمی‌باشد از این رو بر اساس یکسری محاسبات مقدار تقریبی آن محاسبه گردیده است. اساس این محاسبات اینگونه می‌باشد که به ازای هر متر مربع شیشه مصرفی، ۳ لیتر آب جهت شستشوی آن منظور گردیده است بنابر این با استفاده از میزان شیشه مصرفی در سال، این بخش از آب مصرفی فرایند محاسبه گردیده است که به شرح ذیل می‌باشد.

متر مربع $1512000 =$ میزان شیشه مصرفی در سال

متر مکعب در سال $4536 = (1512000 \times 3) / 1000$: میزان آب مصرفی جهت شستن شیشه در سال

بنابر این با توجه به محاسبات فوق در می‌یابیم که آب مصرفی سالیانه فرایند تولید معادل ۴۵۳۶ متر مکعب می‌باشد. سپس نوبت بر آب مصرفی پرسنل کارخانه می‌رسد. از این رو به ازای هر یک از پرسنل اداری، تولیدی و همچنین غیر مستقیم تولید، ۷۵ لیتر آب جهت مصرف روزانه آنها در نظر گرفته شده است.



بنابر این کل آب مصرفی پرسنل کارخانه برابر با ۶،۳ متر مکعب در روز خواهد بود که با احتساب ۳۰۰ روز کاری در سال، میزان آب مصرفی سالیانه پرسنل برابر با ۱۸۹۰ متر مکعب می‌باشد.

متر مکعب در روز $۶/۳ = ۱۰۰۰ / (۸۴ \times ۷۵)$: آب مصرفی روزانه پرسنل

متر مکعب در سال $۱۸۹۰ = ۶/۳ \times ۳۰۰$: آب مصرفی سالیانه پرسنل

از طرفی برای سایر مصارف از جمله آبیاری محوطه و فضای سبز روزانه در حدود ۲ لیتر در نظر گرفته شده است. بنابر این مصرف سالیانه آب جهت اینگونه مصارف با احتساب ۳۶۵ روز در سال برابر با ۴۳۸۰ متر مکعب در سال خواهد بود.

در نتیجه با توجه به آب مصرفی هر یک از بخش‌های مذکور، میزان آب مصرفی این واحد تولیدی در حدود ۱۰۸۰۰ متر مکعب در سال پیش بینی شده است.

۲-۹-۳- هوا

در بخش‌های از فرایند تولید از جمله سیستم‌های خنک کننده، Cantilever Rolling Machine، ماشین آلات مونتاژ در و پنجره و ماشین آلات میکس مواد نیاز بر هوای فشرده می‌باشد بنابراین به منظور تأمین هوای فشرده مورد نیاز فرایند تولید، نیاز به تعدادی کمپرسور هوای فشرده می‌باشد و از آنجایی که ماشین آلات خط تولید بصورت Turn-key خریداری می‌شود بنابراین کمپرسورهای مذکور نیز در ماشین آلات خریداری شده گنجانده شده است و نیازی بر خریداری مجدد آنها نمی‌باشد.

**۲-۹-۴- تجهیزات اطفاء حریق**

در هر واحد تولیدی به خصوص واحدهایی که حرارت در آنها نقش زیادی ایفا می‌کند، جهت جلوگیری از هر گونه وقایع ناگوار، نیاز به یکسری تجهیزات اطفاء حریق می‌باشد که می‌بایست در محل‌های مشخص نصب شده و در موقع لزوم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در این طرح نیز برق و حرارت الکتریکی و همچنین محصولات پلاستیکی تولیدی کارخانه نقش زیادی را در ایجاد خطر ایفا می‌کنند از این رو تعدادی تجهیزات اطفاء حریق در نظر گرفته شده است که به شرح ذیل می‌باشد. لازم به ذکر است به دلیل تفاوت موجود در نحوه ایجاد آتش، به تدریج مواد خاموش کننده نیز می‌بایست متفاوت باشند.

از این رو جهت رعایت جوانب احتیاط، از هر یک از مواد خاموش کننده تعدادی در نظر گرفته شده است.

- ۵ عدد کپسول سی کیلوگرمی CO_2
- ۱۵ عدد کپسول شش کیلوگرمی CO_2
- ۱۸ عدد کپسول ۱۲ کیلوگرمی پودر و گاز
- ۵ عدد کپسول ده لیتری کف
- ۵ عدد کپسول ۵۰ لیتری پودر و گاز

۲-۹-۵- سوخت

بطور کلی سوخت مصرفی هر طرح، شامل سوخت مصرفی داخل کارخانه و سوخت مورد نیاز وسایل حمل و نقل می‌باشد ولی در این طرح تنها وسایل حمل و نقل نیازمند سوخت می‌باشند و در داخل کارخانه سوختی مصرف نمی‌شود به نحوی که تأسیسات سرمایشی و گرمایشی نیز با انرژی برق کار می‌کنند.

سوخت وسایل حمل و نقل برون کارگاهی که شامل دو دستگاه وانت مزدا و دو دستگاه پراید می‌باشد روزانه ۳ لیتر بنزین به ازای هر دستگاه در نظر گرفته شده است بنابراین میزان بنزین مصرفی سالیانه معادل ۱۰۰۰۰ لیتر پیش بینی گردیده است.

۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

هر واحد تولید چنانچه مورد برخی حمایت های دولت قرار نگیرد، دچار مشکلاتی در فرآیند تولید خواهد شد. از آنجا که واحدهای جدید در سالهای ابتدایی راه اندازی در ظرفیت کامل، تولید ندارند، لذا حاشیه سود آنها پایین خواهد بود و نقدینگی واحد در وضعیت مطلوبی قرار ندارد و برای بقا در میدان رقابت نیاز به حمایت های مالی است. از طرف دیگر برای واحدهایی که دارای قدمت چندین ساله می باشند و در بازارهای جهانی تا حدودی نفوذ پیدا کرده اند، باید دولت از آنها حمایت کرده و برای تسهیل و آرامش خاطر آنها مشوقها و قوانین ارئه دهد که فضا را برای سایر تولید کنندگان نیز آماده کند تا محصولات آنها به راحتی در بازارهای جهانی به فروش برسد. در ادامه دو نوع حمایت که می تواند دولت در این زمینه انجام دهد مورد بررسی قرار گرفته است:

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

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین آلات از خارج از کشور تامین می شود. این ماشین آلات پس از تست های اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین آلات وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین آلات خارجی می باشد. از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می باشند. خوشبختانه در سالهای اخیر برای ترغیب تولید کنندگان داخلی به امر صادرات مشوقهایی برای آنها تصویب شده است که باعث شده است حجم صادرات افزایش یابد.

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

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

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



۱-۱- ساختمان و محوطه‌سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با

ضریب ۶۰ درصد محاسبه می‌گردد.

۲-۱- ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این

صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می‌گردد.

۳-۱- در صورتیکه حجم سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات خارجی در سرمایه‌گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد

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

می‌گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرح‌هایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به

میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.

۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود

تسهیلات ارزی $Libor + 2\%$ و هزینه‌های جانبی، مالی آن در حدود $1/25\%$ مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ

سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می‌باشد.

۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از

نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته می‌شود.

۵- حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰

سال در نظر گرفته می‌شود.

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

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

خواهد شد.

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

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

شده است.

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

با توجه به بررسی‌ها و محاسبات انجام شده می‌توان موارد زیر را در مورد این طرح بیان نمود:

۱- در و پنجره‌های پی وی سی در مقایسه با سایر در و پنجره‌ها دارای خصوصیات و ویژگی‌های بارزی از قبیل قابل استفاده بودن در دمای مختلف بدون تغییر شکل، خود رنگ بودن، وزن کم، استحکام مناسب، مقاوم در قبال مواد شیمیایی، عمر مفید زیاد، مقاومت مناسب در برابر حرارت و آتش و می‌باشد. همچنین استفاده از این محصول سبب جلوگیری از این محصول سبب جلوگیری از مصرف چوب و نابودی جنگل‌ها و جلوگیری از مصرف آلومینیوم و استفاده آن در مصارف مهم‌تر می‌شود. از این رو مشخصات و مزیت‌های این محصول در مقایسه با سایر محصولات خاص و ویژه می‌باشد.

۲- در و پنجره‌های پی وی سی راندمان بالایی را از نظر صرف انرژی دارا می‌باشند و این راندمان خوب در فاز تولید و فاز مصرف از چرخه حیات این محصول قابل مشاهده می‌باشد. در هنگام تولید این محصولات، به طور کلی انرژی کمی مورد نیاز می‌باشد و این به آن معنی است که میزان انرژی مورد نیاز برای تبدیل پی وی سی به محصولات مختلف بسیار کمتر از سایر مواد اولیه می‌باشد. در حقیقت بر اساس تحقیقات مرکز فرانکلین (Franklin) در و پنجره‌های پی وی سی به میزان ۳۰ درصد در و پنجره‌های آلومینیومی در جریان تولید به انرژی نیاز دارند. در هنگام مصرف نیز در و پنجره‌های پی وی سی در زمان عمر مفید خود نیز به صرفه جویی در انرژی ادامه می‌دهند. همانطور که قبلاً نیز اشاره شد، پی وی سی یک ماده خوب در مقابل گرما و سرما می‌باشد. طراحی قالب‌های در و پنجره‌های پی وی سی به صورتی است که به وسیله ایجاد فضای خالی در قاب، مقاومت بیشتری در مقابل انتقال دما ایجاد می‌شود. گوشه‌های قاب پنجره و قاب شیشه به وسیله جوش مخصوص، جوشکاری شده و در مقابل نفوذ هوا و آب مقاوم می‌شوند.

۳- همانطور که سایر محصولات ساخته شده از پی وی سی قابل بازیافت هستند، پروفیل‌ها و ضایعات در و پنجره‌های پی وی سی اعم از ضایعات در خط تولید و محل نصب و یا در و پنجره‌هایی که عمر آنها به پایان رسیده نیز قابل بازیافت هستند. از آنجایی که وینیل یک پلاستیک گرمایی (Thermoplastic)



است، آن را می‌توان از طریق پروسس مجدد و گرما بازیافت نمود. به صورتیکه حداقل خواص خود را از دست بدهد. در برخی از شرکت‌های مهم که فرآیند تولید در و پنجره پی وی سی را انجام می‌دهند، نه تنها ضایعات شرکت خود، بلکه در شرایطی خاص ضایعات شرکت‌های مونتاژ کننده را خریداری نموده و در فرآیند بازیافت از آنها استفاده می‌نمایند.

۴- داخلی بودن محل تأمین مواد اولیه، از دیگر نکات مثبت طرح می‌باشد. از آنجایی که عمده‌ترین ماده اولیه مصرفی در تولید در و پنجره های پی وی سی، پلی وینیل کلراید است و این ماده از جمله مواد پتروشیمی محسوب می‌شد و کشورمان نیز به لحاظ منابع نفتی غنی می‌باشد لذا به نظر می‌رسد که تولید این محصول در کشور ما با مشکلی از بابت مواد اولیه روبرو نباشد. بنابراین وجود مواد اولیه داخلی از یک سو و نیروی انسانی مناسب از سوی دیگر، سبب می‌شود تا محصول با قیمت تمام شده کمتری وارد بازار شود تا بتواند قابلیت رقابت با محصولات مشابه خارجی را داشته باشد.

۵- عرضه واقعی در و پنجره های پی وی سی در کشور بسیار محدود می‌باشد که این میزان، با توجه به توضیحات ارائه شده در سال ۱۳۸۵ در حدود ۵۷۶۰۰۰ متر مربع می‌باشد. از طرفی تقاضای این محصول با توجه تعداد پروانه‌های ساختمانی صادر شده و تعداد واحد مسکونی برآورد شده است که این میزان در سال ۱۳۸۵ برابر ۴۳۹۸۷۳۷ مترمربع به دست آمده است که اختلاف عرضه و تقاضا در سال مورد نظر و سال‌های آتی حاکی از این امر می‌باشد که بازار داخلی مناسبی برای محصول موجود می‌باشد. از طرفی نیز با توجه به آشنایی بازارهای صادراتی به نظر می‌رسد بازار صادراتی این محصول با توجه به قیمت تمام شده بسیار کمتر در مقایسه با کشورهای اروپایی بسیار مطلوب می‌باشد.

۶- با توجه به تجربیات و سابقه پشته‌خانه فنی و کیفی شرکت تکنو پلاست اتریش به نظر می‌رسد فناوری انتخاب شده کاملاً با تکنولوژی روز جهان قابل رقابت بوده و این شرکت می‌تواند جایگاه مهمی در بازار کسب نماید.

۷- با توجه به اینکه در مناطق آسیا، اروپای شرقی و مرکزی با تراز مصرف منفی و در سایر مناطق با تراز مصرف مثبت مواجه هستیم، می‌توان پیش‌بینی کرد که درصدی از تراز مصرف مناطقی که



مقادیر منفی دارند به عنوان هدف بازار صادراتی در نظر گرفته شوند. چون این امر نشان دهنده کمبود این محصول در این مناطق می باشد .

۸- سرمایه گذاری ثابت طرح بر اساس ماشین الات شرکت HASS آلمان حدود ۱۴۰ میلیارد ریال برای ظرفیت اسمی ۲۱۰ هزار عدد در سال می باشد.

۹- در مجموع مشاور پروژه این طرح را از هر لحاظ دارای توجیه می داند و پیشنهاد احداث این واحد را با حداقل ظرفیت اسمی ۲۱۰ هزار عدد در سال می نماید.

با توجه به جمیع بررسی های بعمل آمده، در سالهای آتی کمبود در و پنجره PVC در کشور وجود خواهد داشت. لذا مشاور طرح احداث حداقل یک واحد ۲۱۰ هزار عددی در استانهای همدان یا خوزستان یا آذربایجان را با سرمایه گذاری ۱۴۰ میلیارد پیشنهاد می نماید.



مراجع:

- ۱- اطلاعات واحدهای صنعتی وزارت صنایع و معادن (WIMS)
- ۲- قوانین و مقررات صادرات و واردات جمهوری اسلامی ایران
- ۳- آمار صادرات و واردات گمرک جمهوری اسلامی ایران
- ۴- مرجع پلیمری (ULLMAN)
- ۵- اطلاعات جهانی پلیمرها (WORLD PETROCHEMICAL)
- ۶- گزارشهای بانک صنعت و معدن در خصوص تولید پروفیل UPVC
- ۷- اداره سیاستهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران
- ۸- کاتالوگ محصولات پتروشیمی بندر امام
- ۹- اطلاعات منبع اطلاعاتی ICISLOR
- ۱۰- قیمتهای بازرگانی پتروشیمی
- ۱۱- سایتهای اینترنتی مرتبط
- ۱۲- پرفرمای شرکت HASS آلمان