



شرکت پژوهشگران فن کستر

گزارش توجیهی

طرح تولید سیم ۰.۱-۰.۵ میلیمتری و مفتول های مسی ۰.۵-۱ میلیمتری

مهندس مشاور: شرکت پژوهشگران فن کستر

آذر ۹۰



فهرست مطالب :

- ۱- معرفی محصول
- ۱-۱ نام و کد محصول
- ۱-۲ شماره تعرفه گمرکی
- ۱-۳ ارائه استاندارد های محصول
- ۴- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت محصول
- ۱-۵ موارد مصرف و کاربرد
- ۱-۶ کالای قابل جانشین
- ۷- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
- ۱-۸ مشخصات فنی و فیزیکی محصول
- ۲- وضعیت عرضه و تقاضا
- ۲-۱ بررسی بازار محصول
- ۲-۲ بررسی ظرفیت بهره برداری
- ۲-۳ وضعیت طرح های جدید
- ۲-۴ بررسی روند واردات محصول
- ۲-۵ بررسی روند مصرف
- ۲-۶ بررسی روند صادرات محصول
- ۲-۷ بررسی نیاز به محصول
- ۲-۸ وضعیت تقاضا
- ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش تولید
- ۳-۱ بررسی ایستگاهها، مراحل و شیوه های کنترل کیفیت
- ۴- برآورد حجم سرمایه گذاری
- ۱- ۴ زمین

- ۲-۴ محوطه سازی
- ۳-۴ ساختمان سازی
- ۴-۴ ماشین آلات و تجهیزات
- ۴-۵ تجهیزات و تاسیسات
- ۴-۶ ابزارآلات و وسایل فنی و آزمایشگاهی
- ۷-۴ وسایل نقلیه
- ۸-۴ لوازم اداری
- ۹-۴ هزینه های قبل از بهره برداری
- ۱۰-۴ هزینه های پیش بینی نشده
- ۱۱-۴ محاسبه اجزا و میزان سرمایه ثابت
- ۱۲-۴ میزان مواد اولیه مورد نیاز سالیانه و محل تامین و قیمت آن
- ۱۳-۴ نیروی انسانی مورد نیاز
- ۱۴-۴ محاسبه هزینه مصرفی سوخت و انرژی سالیانه
- ۱۵-۴ استهلاك هزینه های سرمایه ای ثابت
- ۱۶-۴ تعمیرات و نگهداری
- ۱۷-۴ محاسبه اجزاء و میزان سرمایه در گردش
- ۱۸-۴ هزینه های تولید سالیانه
- ۵- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
- ۶- نتیجه گیری
- منابع و مراجع مطالعاتی

خلاصه طرح

سیم ۰.۱-۰.۵ میلیمتری و مفتول های مسی ۵-۱ میلیمتری	نام محصول	
۳۰۰ تن در سال	ظرفیت پیشنهادی سالانه طرح	
تأمین روشنایی، گرما، نیروی محرکه صنایع، انتقال برق و...	موارد کاربرد محصول	
جمع کل میزان تولید سیم و مفتول مسی در حال حاضر ۱۲۵۸۰ تن می باشد	میزان تولید داخلی	
واردات در سال ۱۳۸۹ معادل ۲۰۴۰.۱ تن بوده است	میانگین واردات در سال گذشته	
میزان مصرف سیم و مفتول مسی سالانه کشور معادل ۱۰۶۴۹.۴ تن می باشد	میزان مصرف سالانه کشور	
واحد های تولیدی موجود با ظرفیت ۷۰٪ ظرفیت اسمی تولید می کنند و با توجه به مصرف داخلی و میزان تولید، میزان کمبود سیم و مفتول مسی تا پایان برنامه پنجم (سال ۱۳۹۲) معادل ۲۰۲۷.۷ تن می باشد.	میزان کمبود یا مازاد تا پایان برنامه پنجم	
مفتول مسی ۱۰ میلیمتری، روغن کشش و.....	اسامی مواد اولیه عمده	
مفتول مسی ۱۰ میلیمتری: ۱۶۵ تن روغن کشش: ۳۰۰ تن حدیده کشش: ۶۰ عدد نایلون و برجسب: ۱ تن قرقره پلاستیکی: ۱۵ تن جمعاً: ۱۳۸۴۱ میلیون ریال	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
۲۰ نفر	اشتغال زایی (نفر)	
۶۰۰۰ متر مربع	زمین مورد نیاز (m ²)	
۳۵۰	اداری (m ²)	زیر بنا
۱۵۵۰	تولیدی (m ²)	
۸۰۰	انبار (m ²)	
۱۰۲۰	آب (m ³)	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
۵۷۰	برق KW	
۲۱۰۰۰۰	گاز (m ³)	
۰	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت
۲۱۷۵۳ میلیون ریال	ریالی (میلیون ریال)	
۲۱۷۵۳ میلیون ریال	جمع (میلیون ریال)	
استان آذربایجان شرقی	در صورت کمبود محصول محل پیشنهادی اجرای طرح	

مقدمه :

کاربرد نهایی هر فلز تابع خواص آن می باشد. مهمترین خاصیت فیزیکی مس، قابلیت هدایت الکتریکی و حرارتی آن می باشد. مس بعد از نقره بالاترین قابلیت هدایت الکتریکی را دارد. به همین دلیل ۵۰ درصد مصرف مس مربوط به بخش صنایع الکتریکی و مخابرات است. همچنین هدایت حرارتی مس منجر به کاربرد آن در تولید مبدل‌های حرارتی و بخصوص رادیاتور اتومبیل گردیده است. مقاومت به خوردگی مناسب مس منجر به کاربرد آن در صنایع کشتی سازی، اسکله سازی و صنایع شیمیایی شده است.

ویژگیهای مطلوب مس مصرف آن را بویژه در صنایع الکتریکی افزایش داده است.

- مصارف سیم در انتقال انرژی الکتریکی:

انرژی الکتریکی از نیروگاهها با فشار قوی معمولاً بیش از ۶۳ کیلوولت بفواصل طولانی منتقل شده و در مبادی ورودی مراکز و شهرها به فشار متوسط معمولاً ۱ تا ۶۳ کیلوولت تبدیل و در نهایت با فشار ضعیف کمتر از یک کیلوولت جهت مصارف صنعتی، کشاورزی، و خانگی توزیع می شود. سیستمهای انتقال و توزیع و یاب‌ها عبارت دیگر سیم و مفتول مسی رگهای جامعه و جهان صنعتی محسوب می شوند.

۱- معرفی محصول :

نام محصول مورد نظر طرح، انواع سیم و مفتول مسی است که بعنوان کالای واسطه ای در انتقال و توزیع نیروی برق مورد استفاده قرار می گیرد.

مصرف کننده مس و آلیاژهای آن در داخل کشور مشتمل بر ۴۳ صنعت در قالب حدود ۵۰۰ واحد صنعتی به کار تولید مشغولند.

کل مصرف مس دنیا در سال ۲۰۱۰ به میزان ۱۹/۴۵ میلیون تن بوده است که کشورهای اروپایی بیشترین سهم را داشته و ایران ۰/۸ درصد مصرف جهانی را به خود اختصاص داده است. از آنجا که تولید رابطه‌ای مستقیم با مصرف دارد میزان تولید مس نیز روندی صعودی یافته است. میانگین مصرف فلز مس در کشور ۲۴۴ هزار تن بوده است. مصرف سنگ معدن با متوسط نرخ رشد ۱/۵ درصد افزایش یافته است. این میزان در سالهای مختلف دارای نوسان بوده و بین ۱۰۲ تا ۱۲۸ هزار تن متغیر بوده است.

**۱-۱ نام و کد محصول:**

ردیف	شرح محصول	کد ISIC	واحد سنجش
۱	سیم و مفتول مسی بدون روکش	۳۱۳۰۱۱۲۸	تن

۲- شماره تعرفه گمرکی:

ردیف	کد تعرفه	شرح کالا	سود بازرگانی
۱	۷۴۱۰۱۲۹۰	سایر ورق و نوارهای نازک بدون تکیه گاه از الیازهای مس به ضخامت بیشتر از ۰.۵ میلیمتر.	۴۵
۲	۷۴۰۸۱۹۰۰	مفتول از مس تصفیه شده، که بزرگترین بعد سطح مقطع عرضی آن ۶ میلیمتر یا کمتر باشد.	۴۰
۳	۷۴۰۸۱۱۰۰	مفتول از مس تصفیه شده، که بزرگترین بعد سطح مقطع عرضی آن بیش از ۶ میلیمتر باشد.	۴۵

۳- ۱ ارائه استاندارد های محصول:

با مراجعه به فهرست استانداردهای موجود در موسسه ملی استاندارد ایران عناوین ذیل جهت محصول یافت گردید.

ردیف	شماره استاندارد	عنوان
۱	۲۵۷۶	روشهای آزمون سیمهای سیم پیچی
۲	۲۵۷۸	ویژگیها برای انواع مخصوص سیم (قسمت ۸)
۳	۲۵۶۳	ویژگیها برای انواع مخصوص سیم (قسمت ۳)
۴	۲۶۴۷	ویژگیها برای انواع مخصوص سیم (قسمت ۷)
۵	C۱۰۱۰۰	سیم مسی
۶	C۱۰۲۰۰	سیم مسی

۴-۱ بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی محصول:

پارامترهای مختلفی بر قیمت محصول موثر خواهند بود که برخی از پارامترهای مهم در ذیل شرح داده شده است:

۱- قیمت مواد اولیه مصرفی که یکی از مهمترین هزینه های متغیر تولید می باشد و نقش عمده ای را در تعیین قیمت تمام شده محصول دارد.

۲- منطقه جغرافیایی احداث واحد به خصوص از لحاظ دسترسی به منابع تامین مواد اولیه و کانونهای مصرف محصول، هزینه های مربوط را تحت تاثیر قرار خواهد داد.

۳- نوع تکنولوژی مورد استفاده از طریق تاثیر بر سرمایه گذاری، کیفیت محصول تولیدی و میزان ضایعات و... بر قیمت فروش محصول موثر خواهد بود.

۴- هزینه نیروی انسانی مورد نیاز تاثیر مستقیم در هزینه های متغیر تولید و قیمت تمام شده محصول دارد.

۵- ظرفیت تولید واحد بر روی قیمت فروش محصول موثر است، به این ترتیب که افزایش ظرفیت تولید از طریق سرشکن نمودن هزینه های سربار باعث کاهش قیمت تمام شده محصول می گردد.

با توجه به نکات فوق، قیمت فروش محصول تولید شده علاوه بر این که می بایست هزینه های تولید را تامین نماید، باید در حدی باشد که بتوان سهمی از بازار را بدست آورد. همچنین در صورتی که صادرات محصول تولیدی نیز مد نظر قرار گیرد، قیمت گذاری باید به نحوی باشد که رقابت با تولیدکنندگان خارجی امکان پذیر باشد.

با مراجعه به بازارهای عمده فروشی این محصول میانگین قیمت هر کیلوگرم سیم مسی ۹۰۰۰۰ ریال و مفتول مسی هر کیلوگرم ۸۸۰۰۰ ریال تعیین گردیده است.

۵-۱ موارد مصرف و کاربرد :

نام محصول سیم و مفتول مسی و کاربرد آن در ساخت سیم پیچهای القایی ترانس ها، آرمیچرها، ژنراتورها با پیچش بر روی

هسته های آهن که عمل القای الکتریکی یا مغناطیسی را در اثر عبور جریان برق سبب می گردد و در ساخت سیم های

شارلاکی و کابل ها برای انتقال برق میباشد .

از سیم مسی در انتقال نیروی برق، سیگنالهای مخابراتی، الکترومغناطیسها و تجهیزات دیگر نیز استفاده می شود که در

نهایت منجر به استفاده و کاربرد آنها در تأسیسات و صنایع تولید برق، ماشین های الکتریکی و ... می گردد.

از سیم برق فشار ضعیف، برای انتقال انرژی الکتریکی، در شبکه های انتقال برق فشار ضعیف به منظور تأمین روشنایی،

گرما، نیروی محرکه صنایع و سایر بخشها استفاده می گردد.

۶-۱ کالای قابل جانشین :

به دلیل نوع کاربرد محصول مورد نظر در طرح و استفاده سیم برق فشار ضعیف در سیستم انتقال و توزیع انرژی الکتریکی،

محصولی که بتواند جایگزین آن شود، تا کنون مشخص نشده است. تنها ممکن است کالای جایگزین در بخش هادی سیم

و.... رقابت میان مس و آلومینیوم میباشد لیکن با توجه به محدودیت سطح مقطع هادیهای آلومینیومی و عدم امکان تولید

مقرون بصرفه رشته های آلومینیومی برای تولید سیم و مفتول انعطاف پذیر (افشان) و تقاضای فزاینده مصارف الکتریکی

تمایل به استفاده از هادیهای مسی روندی صعودی دارد.

۷-۱۱ اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز :

در دنیای امروز مصرف سرانه انرژی بویژه انرژی الکتریکی یکی از مهمترین عوامل و شاخصهای پیشرفت صنعتی و توسعه

اقتصادی یک کشور محسوب شده و مورد توجه قرار گرفته است ، استفاده از تکنولوژی بالاتر و گسترده سازی صنایع و

فعالیت‌های اقتصادی مستلزم مصرف بیشتر انرژی است، در سال ۱۹۹۰ متوسط مصرف سرانه انرژی الکتریکی در کشورهای پیشرفته شامل ژاپن و آلمان به ترتیب ۶۹۴۴ و ۷۴۲۰ کیلووات ساعت بوده اما در کشورهای در حال توسعه شامل کره جنوبی، ایران، ترکیه، کوبا و عراق به ترتیب ۱۵۳۱، ۱۰۱۷، ۱۰۲۶، ۲۷۷۵، ۱۵۵۴ کیلووات ساعت بوده است. میزان مصرف سرانه انرژی و نحوه توزیع آن در بخش‌های مختلف بیانگر شرایط اقتصادی و صنعتی یک کشور است. در کشورهای در حال توسعه بخش عمده مصرف انرژی الکتریکی مربوط به مصارف عمومی شامل روشنایی و حرارت است. آمارهای شورای جهانی انرژی نشان دهنده سیر صعودی مصرف انرژی الکتریکی در بخش خدماتی و بویژه صنعتی است. با توجه به نقش ویژه این انرژی در صنایع پیشرفته میتوان نتیجه گرفت که خون رگهای جهان صنعتی انرژی الکتریکی است و نقش سازنده تولید انتقال توزیع و کنترل نیروی برق مشخص می باشد. توجه به مطالب فوق الذکر و کاربرد وسیع سیم و مفتول در بخش های مذکور اهمیت استراتژیکی سیم و مفتول مسی را در دنیای امروز نمایان می سازد.

۸-۱ مشخصات فنی و فیزیکی محصول :

خلوص مس که برای هدایت الکتریکی بکار می رود ۹۹.۹۹ می باشد که اغلب از مس ETP OFHC استفاده می شود. مس ETP از فرآیند الکترولیز مس آندی بدست می آید و پس از ذوب در محیط کنترل شده و احیایی جهت تولید سیم و مفتول به کار می رود.

نام فلز	چگالی lb/ft ³	استحکام کششی (Ksi)	هدایت حرارتی cal/cm ² /Sec درجه سانتیگراد/cm	ضریب انبساط خطی	مقاومت الکتریکی	هدایت الکتریکی	نقطه ذوب سانتی گراد
مس (آنیل)	۵۵۵	۳۰۰-۴۰۰	۰.۹۲۰	۱۷	۱.۷۲	۱۰۰	۱۰۸۳

۲- وضعیت عرضه و تقاضا:

۲-۱ بررسی بازار محصول:

با عنایت به روند توسعه صنایع برق و الکترونیک که به نوعی در بسیاری از زمینه ها بر گرفته از توسعه کاربرد تجهیزات برقی بعنوان کالای اصلی یا واسطه ای است، بعبارتی محدوده خاصی برای استفاده از محصول مورد نظر در طرح قابل تعیین نمی باشد و با توجه به بررسی های بعمل آمده در بازارهای تقاضا روند مصرف محصول سیر صعودی را طی می کند.

از جمله کشورهای عمده تولید کننده این گونه محصولات (سیم و مفتول مسی) می توان به کشورهای انگلستان، آلمان، ایتالیا، اتریش و فرانسه اشاره کرد، همچنین مصرف کنندگان این محصولات، تقریباً تمامی کشورهای جهان می باشند. با این حال از جمله کشورهای مصرف کننده عمده می توان به کشورهای اروپایی بویژه روسیه، ژاپن، آلمان، کشورهای شمال آفریقا و کشورهای عربی از جمله عراق و امارات متحده عربی اشاره کرد.

با توجه به اینکه هر متر مربع زیر بنا نیازمند ۰.۳۵ کیلوگرم سیم می باشد، سیم، مفتول و کابل مسی مورد نیاز بخش ساختمانی را مطابق جدول ذیل برآورد می نمایم. با فرض ۳۰٪ برای مصارف ساختمانی غیر مسکونی، میزان تقاضا به شرح جدول ذیل برآورد می گردد:

برآورد میزان تقاضای داخلی محصول (انواع سیم، مفتول و کابل مسی) - تن

سال	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
مسکونی	۲۹۴۴۶	۳۰۹۸۳	۳۲۵۲۱	۳۴۰۵۸	۳۵۵۹۶
غیر مسکونی	۸۸۳۴	۹۲۹۵	۹۷۵۶	۱۰۲۱۷	۱۰۶۷۹
جمع	۳۸۲۸۰	۴۰۲۷۸	۴۲۲۷۷	۴۴۲۷۵	۴۶۲۷۵

۲-۲ بررسی ظرفیت بهره برداری :

جمعا ۴ واحد فعال تولید سیم و مفتول بدون روکش مسی با ظرفیت ۱۲۵۸۰ تن در کشور وجود دارد.

واحد های فعال سیم بدون روکش و مفتول مسی			
تعداد	واحد سنجش	ظرفیت	استان
1	تن	۱۰۰۰.۰۰	چهارمحال بختیاری
1	تن	۳۰۰.۰۰	زنجان
1	تن	۱۲۸۰.۰۰	کرمان
1	تن	۱۰۰۰۰.۰۰	مرکزی
4	تن	۱۲۵۸۰.۰۰	جمع واحد سنجش

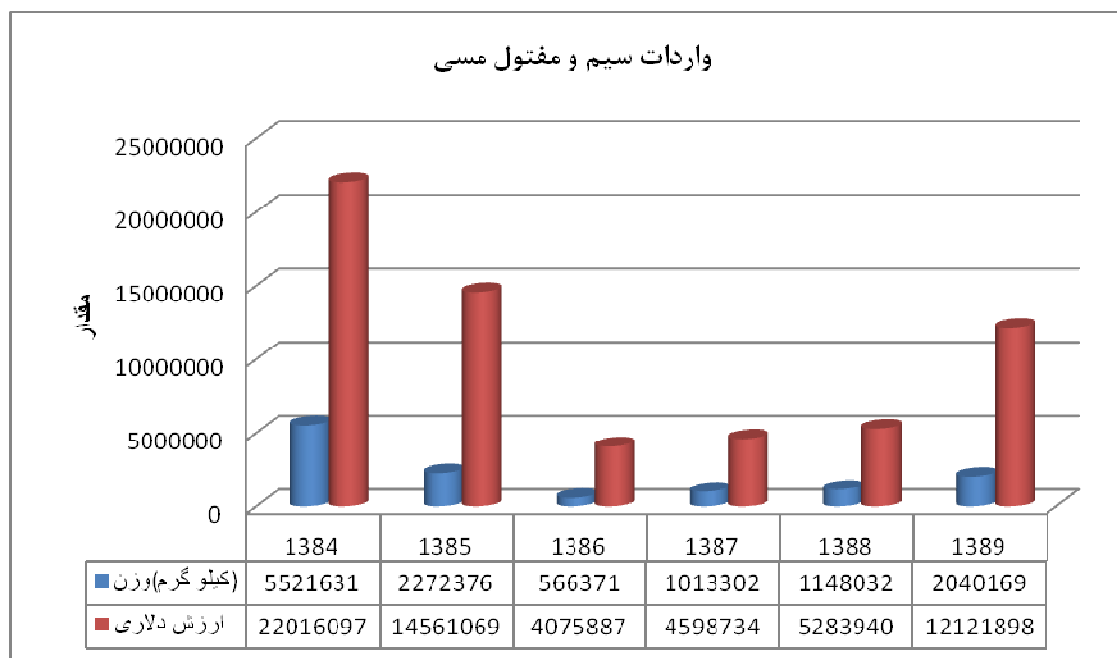
۲-۳ وضعیت طرح های جدید :

جمعا ۶ واحد در حال احداث تولید سیم و مفتول بدون روکش مسی با ظرفیت ۷۰۰۰ تن در کشور وجود دارد.

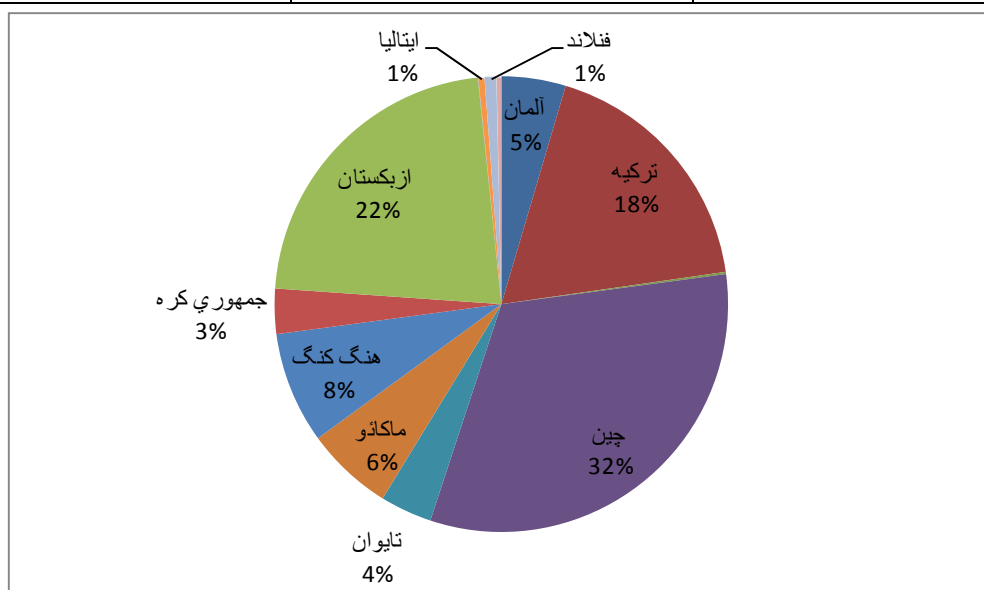
واحد های در حال احداث سیم بدون روکش و مفتول مسی			
تعداد	واحد سنجش	ظرفیت	استان
۲	تن	۲۵۰۰.۰۰	اصفهان
۱	تن	۵۰۰.۰۰	البرز
۱	تن	۱۰۰۰.۰۰	آذربایجان غربی
۱	تن	۵۰۰.۰۰	خراسان رضوی
۱	تن	۲۵۰۰.۰۰	سمنان
۶	تن	۷۰۰۰.۰۰	جمع واحد سنجش

۲-۴ بررسی روند واردات محصول :

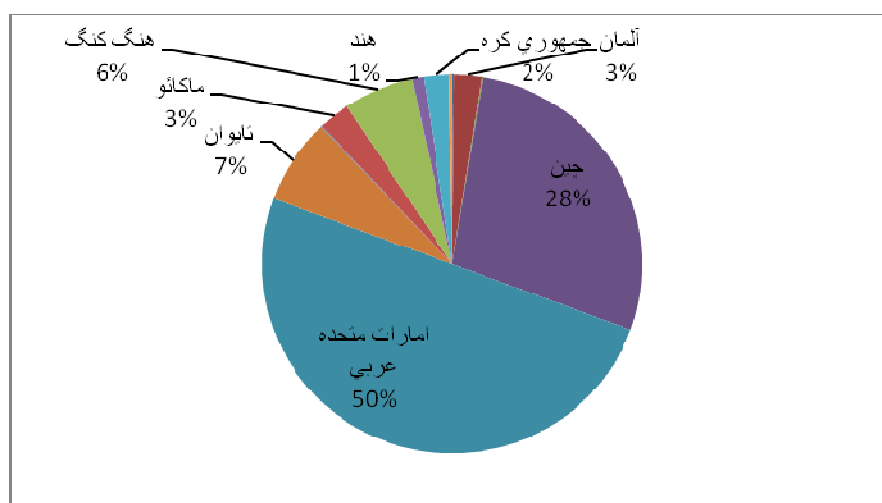
واردات سیم و مفتول مسی		
سال	وزن (کیلو گرم)	ارزش دلاری
1384	5521631	22016097
1385	2272376	14561069
1386	566371	4075887
1387	1013302	4598734
1388	1148032	5283940
1389	2040169	12121898



واردات سیم و مفتول مسی سال ۱۳۸۸			
سال	کشور	وزن (کیلو گرم)	ارزش دلاری
1388	آلمان	52379	915488
1388	ترکیه	208435	900116
1388	هلند	1937	12294
1388	چین	369086	788673
1388	تایوان	42384	108885
1388	ماکائو	71254	116427
1388	هنگ کنگ	91296	150715
1388	جمهوری کره	36999	562495
1388	ازبکستان	255381	1602999
1388	امارات متحده عربی	257	1372
1388	انگلستان	155	2024
1388	ایتالیا	4820	27707
1388	فنلاند	9755	70991
1388	هند	3901	23754



واردات سیم و مفتول مسی سال ۱۳۸۹			
سال	کشور	وزن (کیلو گرم)	ارزش دلاری
1389	چین	3393	63946
1389	آلمان	47244	399956
1389	ترکیه	2001	17225
1389	چین	571798	1391236
1389	امارات متحده عربی	1019162	8555605
1389	تایوان	148240	357340
1389	ترکیه	1761	4865
1389	ماکائو	54960	118698
1389	هنگ کنگ	121607	275068
1389	هند	19941	36104
1389	جمهوری کره	43591	862999
1389	فرانسه	4750	7373
1389	سوئیس	547	23359



۵-۲ بررسی روند مصرف:

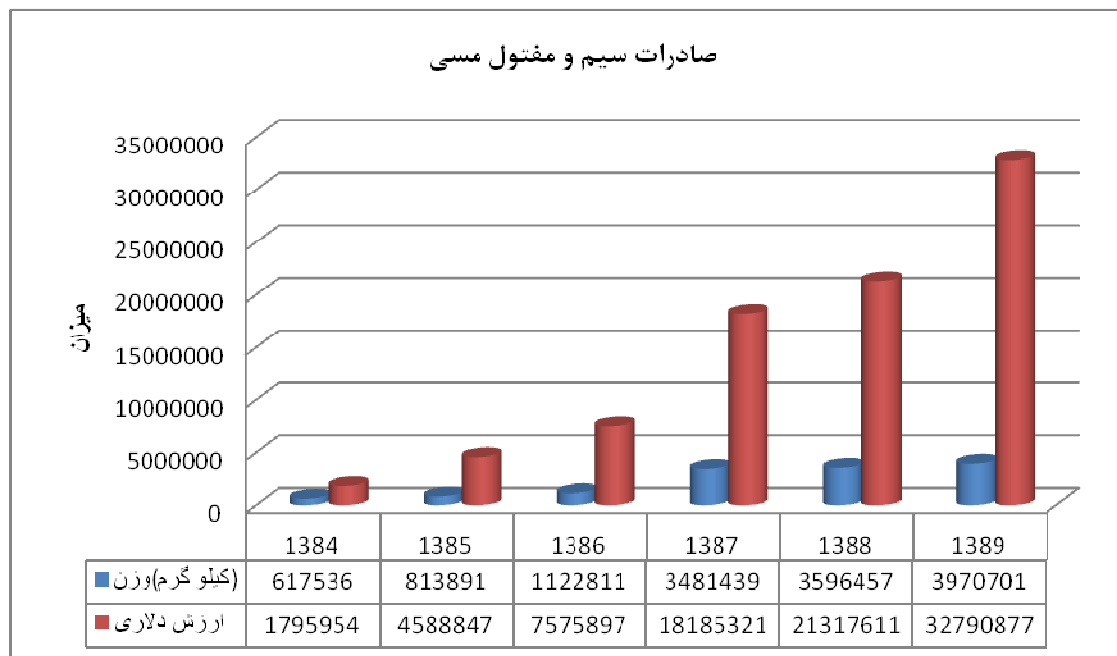
روند مصرف سیم بدون روکش و مفتول مسی

سال	واردات (تن)	صادرات (تن)	میزان تولید (تن)	میزان مصرف (تن)	سراجه مصرف (کیلو گرم)
1384	5521.6	5.617	7429	12333.1	0.1
1385	2272.3	813.8	8254	9712.5	0.11
1386	566.3	1122.8	9171	8614.5	0.12
1387	1013.3	3481.4	10190	7721.9	0.12
1388	1148	3596.4	11322	8873.6	0.16
1389	2040.1	3970.7	12580	10649.4	0.2

صادرات - (واردات + تولید) = مصرف

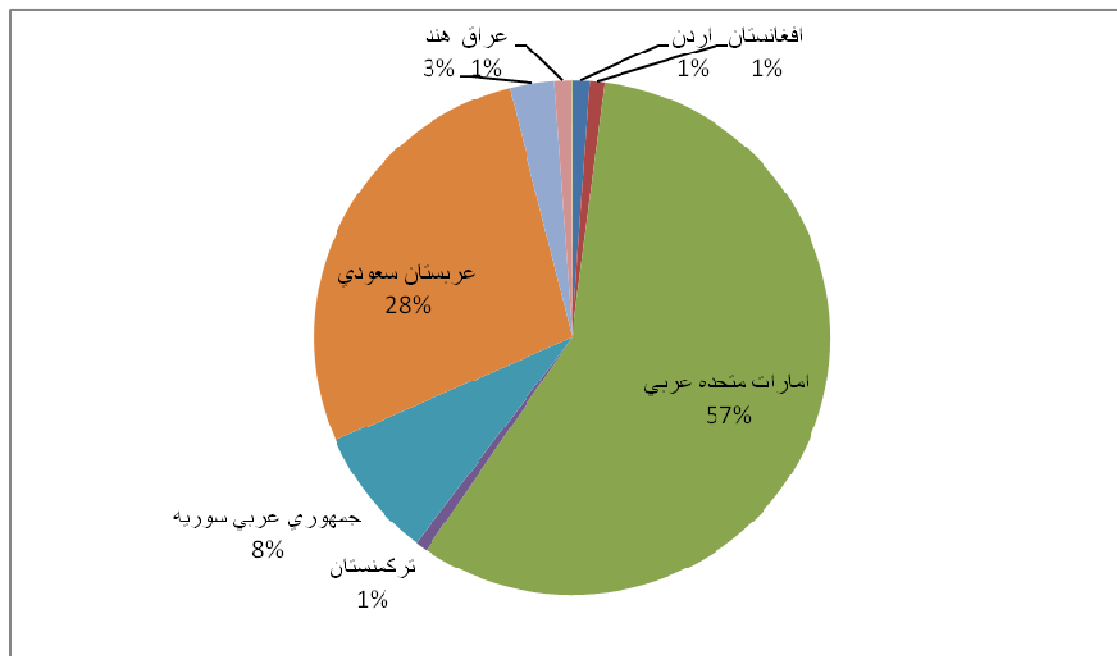
۶-۲ بررسی روند صادرات محصول:

صادرات سیم و مفتول مسی		
سال	وزن (کیلو گرم)	ارزش دلاری
1384	617536	1795954
1385	813891	4588847
1386	1122811	7575897
1387	3481439	18185321
1388	3596457	21317611
1389	3970701	32790877

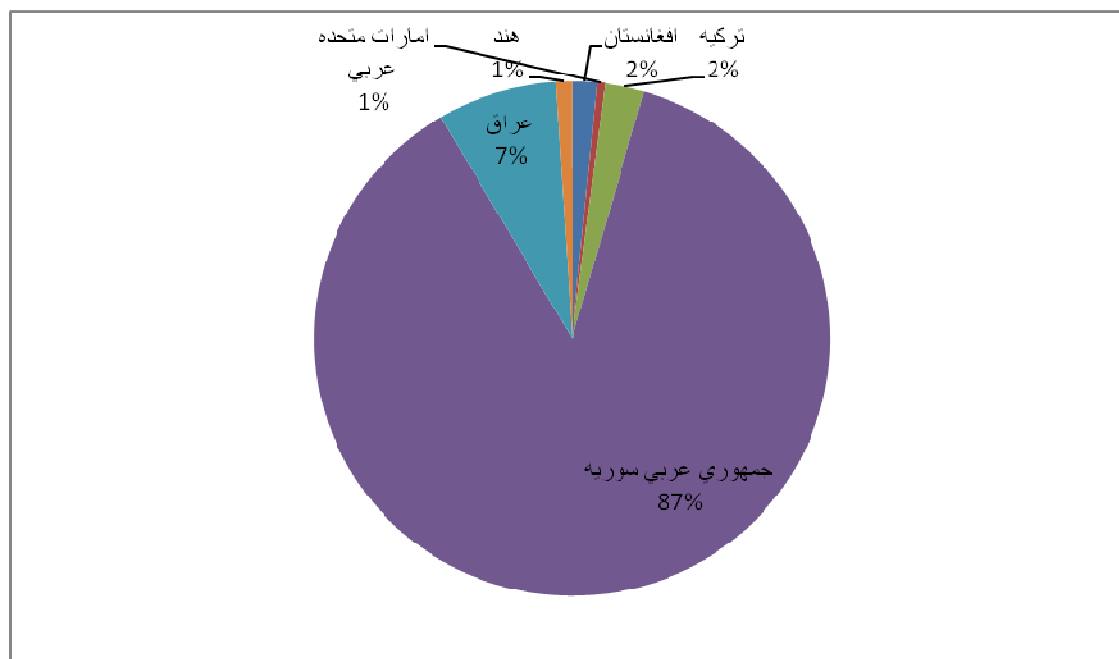


صادرات سیم و مفتول مسی سال ۱۳۸۸

سال	کشور	وزن (کیلو گرم)	ارزش دلاری
1388	اردن	39632	188688
1388	افغانستان	33050	187433
1388	امارات متحده عربی	2069730	12996813
1388	ترکمنستان	26622	141927
1388	جمهوری عربی سوریه	293937	1434738
1388	عربستان سعودی	993396	5456793
1388	هند	99685	667391
1388	عراق	37412	230244
1388	قزاقستان	2993	23584



صادرات سیم و مفتول مسی سال ۱۳۸۹			
سال	کشور	وزن (کیلو گرم)	ارزش دلاری
1389	افغانستان	61791	449003
1389	امارات متحده عربي	19589	152444
1389	ترکیه	97380	867612
1389	جمهوری عربی سوریه	3454274	28529714
1389	عراق	296908	2468667
1389	هند	40038	317345
1389	عمان	700	6000



۲-۷ بررسی نیاز به محصول:

سیم مسی بدون روکش و مفتول مسی

ظرفیت خالی (تن)	میزان مصرف (تن)	70 درصد ظرفیت تولید (ظرفیت عملی)	میزان تولید (تن)	سال
7133	12333.1	5200	7429	1384
3935	9712.5	5777	8254	1385
2195	8614.5	6419	9171	1386
588	7721.9	7133	10190	1387
948	8873.6	7925	11322	1388
1843.4	10649.4	8806	12580	1389

۸-۲ وضعیت تقاضا :

سیم مسی بدون روکش و مفتول مسی

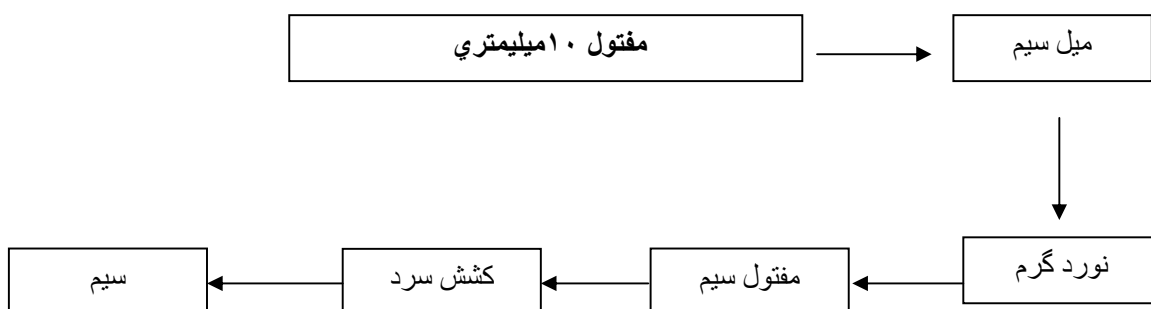
سال	صادرات (تن)	میزان مصرف (تن)	جمع ۲ ردیف = میزان تقاضای گذشته و سال جاری
1384	5.617	12333.1	12950.6
1385	813.8	9712.5	10526.3
1386	1122.8	8614.5	9737.3
1387	3481.4	7721.9	11203.7
1388	3596.4	8873.6	12470
1389	3970.7	10649.4	14620.1

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش تولید:

مواد اولیه که بصورت مفتول با قطر ۱۰ میلیمتر می باشد توسط دستگاه کشش اولیه تا قطر ۵ برای تولید مفتول و قطر ۱ میلیمتر برای تولید سیم کشیده می شود (فرآیند کشش بوسیله عبور مفتول از حدیده یا قالب انجام می گیرد) مفتول کشیده شده توسط المنت حرارتی که در انتهای دستگاه تعبیه شده آنیلینگ میگردد و به اصطلاح شبکه مولکولی آن دوباره احیا شده و سیم نرم می گردد. در مرحله بعدی سیم طی چندین مرحله از حدیده دستگاه کشش عبور کرده تا به قطر مورد نظر برسد، در این مرحله سیم بعلت کشش زیاد و تغییر شکل مولکولی دارای تنش بوده و بایستی تنش گیری شود که قرقره های حاوی سیم در داخل محفظه یا دیگ آنیل قرار گرفته و پس از ایجاد خلأ در دیگ، داخل کوره قرار گرفته تا آنیل شود. دمای آنیلینگ حداکثر ۳۵۰ درجه می باشد. آنیل کردن در محیط خلأ از اکسید شدن سطح سیم و تغییر رنگ آن جلوگیری می نماید. مرحله بعدی دسته کردن سیم می باشد که بستگی به نوع سیم داشته و تعداد مشخص

سیم به توسط این دستگاه تاییده و دسته می شود. سیم توسط دستگاه بسته بندی به حلقه های ۱۰۰ متری تبدیل شده و بسته بندی می شود.

نمودار فرآیند عملیات:



۲-۱ بررسی ایستگاهها، مراحل و شیوه های کنترل کیفیت :

رشد و تکامل صنایع جهان تا حدود زیادی مرهون رقابت بین واحدهای صنعتی می باشد. در این راستا هر واحد صنعتی با افزایش کیفیت محصولات خود، سعی در کسب سهم بیشتری از بازار را دارد و این روند به مرور زمان باعث بهبود کیفیت محصولات و در نتیجه رشد کیفی جوامع صنعتی شده است. کنترل کیفیت جهت تعیین صحت عمل تولید، مطابق مشخصات فنی تعیین شده برای محصول انجام می گیرد. این عملیات سبب می گردد تا ضمن جلوگیری از تولید محصولات معیوب، از هدر رفتن سرمایه ها جلوگیری به عمل آمده و قیمت تمام شده محصول کاهش یابد.

به طور کلی اهداف کنترل کیفیت را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

حفظ استانداردهای تعیین شده

تشخیص و بهبود انحرافات در فرآیند تولید

تشخیص و بهبود محصولات خارج از استاندارد

ارزیابی کارآیی افراد واحدها

به عبارت دیگر می توان گفت کنترل کیفیت عبارت است از اطمینان از تهیه و تولید کالا و خدمات، بر طبق استانداردهای تعیین شده و بازرسی به عنوان یکی از اجزاء جدایی ناپذیر کنترل کیفیت به منظور شناخت عیوب و تهیه اطلاعات مورد نیاز برای سیستم کنترل کیفی در همه واحدهای صنعتی انجام می گیرد.

مراحل بازرسی کلی با توجه به وضعیت هر صنعت به ترتیب ذیل می باشند:

(۱) در مرحله تحویل مواد اولیه

(۲) در مرحله آغاز تولید

(۳) قبل از آغاز عملیات

(۴) قبل از شروع عملیات غیر قابل بازگشت

(۵) پیش از آغاز عملیاتی که سبب پوشیده شدن عیوب می گردد

(۶) در مرحله پایانی کار

هریک از این مراحل بازرسی ممکن است درمحل عملیات یا آزمایشگاه انجام گیرد.

در این واحد با توجه به ویژگیهای این صنعت، هر یک از مراحل ضروری کنترل کیفی و محل انجام این آزمایشها تعیین

خواهد شد. مطابق آنچه گفته شد، کنترل کیفیت را باید در سه مرحله اعمال نمود.

(۱) کنترل کیفیت مواد اولیه

(۲) کنترل حین تولید

(۳) کنترل نهایی

که هر یک از موارد فوق در زیر شرح داده می شود.

(۱) کنترل کیفیت مواد اولیه:

این بخش از کنترل کیفیت بایستی قبل از مرحله خرید با بررسی بر روی نمونه کالا از جهت تطابق ویژگیهای مورد انتظار

صورت گیرد.

۲) کنترل حین تولید:

این بخش از کنترل کیفیت دربر گیرنده تمامی مراحل تولید می باشد که در هر مرحله توسط اپراتور مربوطه کنترلهای لازم صورت خواهد گرفت.

۳) کنترل نهایی:

محصولات تولیدی قبل از بسته بندی از جهت ظاهری مورد کنترل قرار می گیرند .

۴- برآورد حجم سرمایه گذاری :

واحد	ظرفیت سالانه	نام محصول
تن	۳۰۰	سیم و مفتول مسی

۱- ۴ زمین :

میزان زمین مورد نیاز جهت احداث واحد تولید سیم و مفتول مسی ۶۰۰۰ متر مربع برآورد می شود، با در نظر گرفتن قیمت هر مترمربع زمین ۲۰۰ هزار ریال، هزینه خرید زمین ۱۲۰۰ میلیون ریال برآورد می شود.

۲-۴ محوطه سازی :

نوع فعالیت مربوط به محوطه سازی	مقدار (مترمربع)	هزینه (هر مترمربع) هزار ریال	هزینه کل (میلیون ریال)
خاکبرداری و تسطیح	۲۷۰۰	۲۰	۵۴
خیابان کشی، پارکینگ	۸۰۰	۲۰۰	۱۶۰
فضای سبز	۸۰۰	۱۰۰	۸۰
دیوار کشی	۸۰۰	۴۵۰	۳۶۰
سایر : چراغهای محوطه (عدد)	۱۵	۱۵۰۰	۲۲.۵
جمع کل			۶۷۶.۵

۳-۴ ساختمان سازی :

نام ساختمان	زیربنا (مترمربع)	هزینه هر مترمربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
سالن تولید	۱۵۰۰	۲۲۰۰۰۰۰	۳۳۰۰
انبار محصول و مواد اولیه و بسته بندی	۸۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	۱۴۴۰
تعمیرگاه تاسیسات	۱۰۰	۱۵۰۰۰۰۰	۱۵۰
ساختمانهای اداری	۱۵۰	۳۰۰۰۰۰۰	۴۵۰
نمازخانه و غذاخوری	۱۰۰	۲۰۰۰۰۰۰	۲۰۰
آزمایشگاه	۵۰	۲۵۰۰۰۰۰	۱۲۵
جمع کل			۵۶۶۵

۴-۴ ماشین آلات و تجهیزات :

نوع تجهیزات	کشور سازنده	تعداد	قیمت واحد (میلیون ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
دستگاه نورد	ایران	۱	۲۸۰۰	۲۸۰۰
دستگاه کشش حدیده ای طبکی	ایران	۱	۵۷۳۰	۵۷۳۰
دستگاه کشش ۴ خطه	ایران	۱	۹۴۰	۹۴۰
دستگاه کشش متوسط	ایران	۱	۸۷۰	۸۷۰
تجهیزات تست	ایران	۱ سری	۳۲۰	۳۲۰
دستگاه بسته بندی	ایران	۱	۵۱۰	۵۱۰
جمع هزینه ماشین آلات و تجهیزات				۱۱۱۷۰

۴-۵ تجهیزات و تاسیسات :

شرح	واحد	مقدار	هزینه یک واحد(ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
حق انشعاب برق	کیلو وات	۵۷۰	۱۷۰۰۰۰۰	۹۶۹
حق انشعاب آب	اینچ	۱	۶۰۰۰۰۰۰۰	۶۰
تجهیزات و تاسیسات سیستم فاضلاب(پیش تصفیه)	سری	۱	۲۸۰۰۰۰۰۰۰	۲۸۰
سیستم اطفاء حریق	کپسول	۱۳	۱۰۰۰۰۰۰	۱۳
سیستم ارتباط تلفنی	خط	۲	۱۰۰۰۰۰۰	۲
تاسیسات گرمایش و سرمایش و تهویه ساختمانها	-	-	-	۱۳۷
جمع کل				۱۴۶۱

۴-۶ ابزار آلات و وسایل فنی و آزمایشگاهی :

هزینه کل (میلیون ریال)	تعداد	اقلام مورد نیاز
۶۹	۱	دستگاه اندازه گیری تنسایل
	۱	دستگاه اندازه گیری کربن و گوگرد
	۱	دستگاه اندازه گیری و آنالیز اکسیژن
	۱	دستگاه اندازه گیری اکسید روی سطح مس
	۱	دستگاه اندازه گیری هدایت الکتریکی
	۱	دستگاه اندازه گیری قطر مفتول
	۱	دستگاه اندازه گیری مقاومت الکتریکی
۶۹	جمع کل	

۴-۷ وسایل نقلیه :

هزینه کل (میلیون ریال)	قیمت واحد (ریال)	تعداد	شرح
۱۴۰	۱۴۰۰۰۰۰۰۰	۱	خودرو سواری
۱۴۰	۱۴۰۰۰۰۰۰۰	۱	وانت (۲ تنی)
۲۹۰	۲۹۰۰۰۰۰۰۰	۱	لیفتراک ۳ تنی
۵۷۰	جمع کل		

۸-۴ لوازم اداری :

شرح وسایل	تعداد	قیمت واحد(ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
تجهیزات اداری:			
کامپیوتر و متعلقات آن	۲	۷۰۰۰۰۰۰	۱۴
تلفن	۲	۱۰۰۰۰۰۰	۲
فکس	۱	۲۰۰۰۰۰۰	۲
پرینتر	۱	۳۰۰۰۰۰۰	۳
میز و صندلی و مبلمان اداری	۲	۱۵۰۰۰۰۰۰	۳۰
وسایل پذیرایی	۱	۱۵۰۰۰۰۰۰	۱۵
سایر	-	۴۰۰۰۰۰۰	۴
جمع کل			۷۰

۹-۴ هزینه های قبل از بهره برداری :

هزینه های قبل از بهره برداری طرح شامل، هزینه ثبت شرکت و مطالعات اولیه و اخذ مجوز ، هزینه حقوق و دستمزد در دوره اجرا و هزینه بهره برداری آزمایشی با کسر در آمد حاصله و سایر (۳٪ سرمایه ثابت) ۶۵۳ میلیون ریال برآورد می شود.

۱۰-۴ هزینه های پیش بینی نشده :

۵ درصد هزینه های سرمایه گذاری ثابت طرح (۱۰۳۵.۵ میلیون ریال) به عنوان هزینه های پیش بینی نشده لحاظ شده است.

۱۱-۴ محاسبه اجزا و میزان سرمایه ثابت :

ردیف	شرح	هزینه ریالی (میلیون ریال)
۱	زمین	۱۲۰۰
۲	ساختمان و محوطه سازی	۶۳۴۱.۵
۳	وسایل دفتری	۷۰
۴	ماشین آلات و تجهیزات خط تولید	۱۱۱۷۰
۵	تجهیزات آزمایشگاهی	۶۹
۶	تجهیزات و تاسیسات عمومی	۱۴۶۱
۷	هزینه های قبل از بهره برداری (۲ درصد اقلام بالا)	۴۰۶
۸	پیش بینی نشده (۵ درصد اقلام بالا)	۱۰۳۵.۵
	جمع	۲۱۷۵۳

۱۲-۴ میزان مواد اولیه مورد نیاز سالیانه و محل تامین و قیمت آن :

نام مواد اولیه	میزان مصرف در یک تن محصول (با احتساب ضایعات)	منبع تامین		مقدار مصرف سالانه (تن)	قیمت واحد (تنی)		قیمت کل (میلیون ریال)
		داخلی	خارجی		واحد	بها	
مفتول مس ۱۰ میلیمتری	۰/۵۵	داخلی	----	تن ۱۶۵	ریال	۷۳۰۰۰۰۰۰	۱۲۰۴۵
روغن کشش	۱ لیتر	داخلی	----	تن ۳۰۰	ریال	۴۵۰۰۰۰۰	۱۳۵۰
حدیده های کشش	۰/۲ عدد	داخلی	----	عدد ۶۰	ریال	۷۵۰۰۰۰ عدد	۴۵
نایلون و برچسب	۰/۰۰۲	داخلی	----	تن ۱	ریال	۲۶۰۰۰۰۰۰	۲۶
قرقره های پلاستیکی	۰/۰۱ عدد	داخلی	----	تن ۱۵	ریال	۲۵۰۰۰۰۰۰	۳۷۵
	جمع						۱۳۸۴۱

۱۳-۴ نیروی انسانی مورد نیاز :

لیست شاغل و مقدار حقوق ماهانه و سالانه						
کل پرداخت سالیانه (میلیون ریال)	مزایای سالیانه (۲ ماهه)	کل حقوق سالیانه	متوسط حقوق ماهانه (میلیون ریال)	تعداد		شرح
				زن	مرد	
۱۹۶	۲۸	۱۶۸	۱۴	-	۱	مدیریت
۳۳۶	۴۸	۲۸۸	۱۲	-	۲	مهندس
۱۲۶	۱۸	۱۰۸	۹	-	۱	تکنسین
۶۸۶	۹۸	۵۸۸	۷	-	۷	کارگر ماهر
۳۵۰	۵۰	۳۰۰	۵	-	۵	کارگر ساده
۱۶۸	۲۴	۱۴۴	۶	-	۲	پرسنل خدماتی (راننده و...)
۱۹۶	۲۸	۱۶۸	۷	-	۲	پرسنل دفتر مرکزی
۲۰۵۸	۲۹۴	۱۷۶۴		-	۲۰	جمع
۴۷۳			سایر مزایا (۲۳٪)			
۲۵۳۱			جمع کل حقوق و مزایا			

۱۴-۴ محاسبه هزینه مصرفی سوخت و انرژی سالیانه :

شرح	واحد	مصرف سالانه	هزینه هر واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
برق مصرفی	کیلو وات ساعت	۱۷۹۵۵۰۰	۶۰۰	۱۰۷۷
آب مصرفی	متر مکعب	۱۰۲۰	۲۵۰۰	۲.۵
گاز	متر مکعب	۲۱۰۰۰۰	۷۰۰	۱۴۷
بنزین	لیتر	۱۸۰۰۰	۷۰۰۰	۱۲۶
گازوئیل	متر مکعب	۲۸۲.۹	۲۲۰۰۰۰	۶۲.۵
جمع کل				۱۴۱۵

۱۵-۴ استهلاك هزینه های سرمایه ای ثابت :

شرح	نرخ استهلاك	کل هزینه (میلیون ریال)
ساختمان و محوطه سازی	٪۵	۳۱۷
تاسیسات و تجهیزات	٪۱۰	۱۴۶.۱
ابزارآلات و وسایل فنی و آزمایشگاهی	٪۱۰	۶.۹
ماشین آلات و تجهیزات	٪۱۰	۱۱۱۷
وسایط نقلیه	٪۱۰	۵۷
وسایل اداری	٪۲۰	۱۴
جمع		۱۶۵۸

۱۶-۴ تعمیرات و نگهداری :

شرح	درصد	مبلغ کل هزینه (میلیون ریال)
ساختمان ها و محوطه سازی	۲٪	۱۲۶.۹
ماشین آلات و تجهیزات	۵٪	۵۵۸.۵
ابزار آلات و وسایل فنی و آزمایشگاهی	۵٪	۳.۵
تاسیسات و تجهیزات	۱۰٪	۱۴۶.۱
وسایط نقلیه	۱۰٪	۵۷
وسایل اداری	۱۰٪	۷
جمع کل		۸۹۹

۱۷-۴ محاسبه اجزاء و میزان سرمایه در گردش :

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه و بسته بندی (۱ ماه)	۱۱۵۳.۳
۲	حقوق و دستمزد کارکنان (۲ ماه هزینه حقوق و دستمزد)	۴۲۱.۸
۳	تنخواه گردان (۱ ماه هزینه های آب، برق و سوخت و تعمیرات)	۱۱۸
۴	تعمیر و نگهداری (۱ ماه)	۷۴.۹
	جمع کل به میلیون ریال	۱۷۶۸

جمع کل سرمایه گذاری به میلیون = جمع کل سرمایه در گردش به میلیون ریال + جمع کل سرمایه ثابت به میلیون ریال

$$۲۳۵۲۱ = ۱۷۶۸ + ۲۱۷۵۳$$

۱۸-۴ هزینه های تولید سالیانه :

ردیف	شرح	مبلغ (میلیون ریال)
۱	هزینه مواد اولیه و بسته بندی	۱۳۸۴۱
۲	هزینه حقوق و دستمزد	۲۵۳۱
۳	هزینه انرژی	۱۴۱۵
۴	هزینه تعمیر و نگهداری	۸۹۹
۵	هزینه پیش بینی نشده (۵ درصد اقلام بالا)	۹۳۴.۲
۶	هزینه اداری و فروش (۱ درصد اقلام بالا)	۱۹۶.۲
۷	هزینه تسهیلات مالی (۵ درصد مقدار وام سرمایه ثابت)	۸۷۰
۸	هزینه بیمه کارخانه (دو در هزار سرمایه ثابت)	۴۳.۶
۹	هزینه استهلاک	۱۶۵۸
۱۰	هزینه استهلاک قبل از بهره برداری (۲۰ درصد هزینه های قبل از بهره برداری)	۱۳۱
	جمع کل	۲۲۵۱۹

۵- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح :

انتخاب منطقه و محل مناسب برای طرح از جنبه های مختلف از جمله اثرات بر محیط زیست حائز اهمیت است. در این مورد باید محل ایجاد کارخانه به فاصله قابل توجهی از مراکز شهر باشد. همچنین دسترسی به مواد اولیه و نیروی انسانی نیز و دسترسی به بازار فروش و تاسیسات زیربنایی و راه های ارتباطی از مواردی است که در انتخاب محل مناسب دخیل می باشد. چه بسا اشکال در هر یک از موارد فوق ممکن است در قیمت تمام شده محصول و یا حتی کیفیت کالا اثر بگذارد. مثلاً دور بودن فاصله محل تولید از بازار فروش باعث افزایش هزینه حمل و نقل و در نتیجه افزایش هزینه تولید خواهد شد و یا دسترسی نداشتن به تاسیسات زیربنایی نظیر آب و برق و ... موجب کاهش در اثر تولید و تغییر در کیفیت محصول نهایی خواهد شد. با این مقدمه با توجه به اینکه محصول تولیدی یک محصول صنایع الکترونیکی می باشد، نزدیکی به بازار مصرف یک پارامتر مهم در مکان یابی طرح است. در نتیجه استانهای اطراف تهران و اصفهان و آذربایجان شرقی و کلاً استانهای پر جمعیت از اهمیت بالاتری برخوردار هستند و در ضمن احداث این واحد در استان آذربایجان شرقی شرایط خوبی برای صادرات محصول به کشورهای همسایه شمالی را دارد و نیز به دلیل منابع معدنی فراوان استان آذربایجان شرقی و استان آذربایجان شرقی با جمعیتی بالغ بر ۴ میلیون پر جمعیت ترین استان ناحیه شمال غربی ایران محسوب می شود ، لذا احداث واحد تولید سیم و مفتول مسی در استان آذربایجان شرقی کاملاً توجیه پذیر می باشد.

۶- نتیجه گیری :

با عنایت به امکان دسترسی به مواد اولیه اصلی مس در داخل کشور ، امکان بهره مندی از سطوح مختلف نیروی انسانی متخصص ، ماهر و ساده در منطقه ، زمینه مناسب جهت صادرات مازاد بر نیاز محصول به خارج از کشور و سایر پارامترهایی که به طور مستقیم یا غیر مستقیم بر تحکیم روابط عرضه و تقاضا دلالت دارند ، احداث چنین واحد صنعتی کاملاً منطقی و توجیه پذیر می باشد .

منابع و مراجع مطالعاتی :

- ۱ - مرکز اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن - نرم افزار محصولات و واحدهای تولیدی
- ۲ - گمرک جمهوری اسلامی ایران
- ۳ - مقررات صادرات و واردات
- ۴ - استانداردهای ملی ایران - سازمان ملی استاندارد ایران - وزارت صنعت ، معدن ، تجارت
- ۵ - اطلاعات اخذ شده از فعالیت های میدانی و بررسی های بازار.
- ۶ - اطلاعات اخذ شده از اینترنت