

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

طرح امکان‌سنجی

تولید درخت سیم

اجرا : شرکت فنی مهندسی کاوشگران استان سمنان

پاییز و زمستان ۱۳۹۰

خلاصه طرح

نام محصول	درخت سیم
ظرفیت پیشنهادی طرح (ظرفیت عملی)	۶۰۰ تن در سال
موارد کاربرد	تامین روشنایی، گرما، نیروی محرکه صنایع
مواد اولیه مصرفی عمده	مفتول مس، گرانول PVC، روغن کشش و....
کمبود محصول (پایان برنامه توسعه چهارم)	مازاد عرضه وجود دارد
اشتغال زایی (نفر)	۴۰
زمین مورد نیاز (متر مربع)	۵۰۰۰
اداری (متر مربع)	۱۰۰
تولیدی (متر مربع)	۱۷۰۰
انبار (متر مربع)	۱۱۰۰
تاسیسات و سایر	۳۰۰
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	به ترتیب، ۳۱۵،۳۳۰ تن و ۶۰۰ لیتر در سال
ارزی (یورو)	-
سرمایه گذاری	۱۱۵۷۹
ریالی (میلیون ریال)	۱۱۵۷۹
مجموع (میلیون ریال)	۱۱۵۷۹
محل پیشنهادی اجرای طرح	استان

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه.....	۶
۱- معرفی محصول.....	۲۰
۱-۱) (نام و کد محصولات) آیسیک.....	۲۰
۱-۱-۱) تقسیم بندی سیم و کابل برق یک کیلوولت و کمتر (فشار ضعیف).....	۲۱
۱-۲) شماره تعرفه گمرکی.....	۲۲
۳ - ۱ شرایط واردات محصول.....	۲۳
۴ - ۱ بررسی و ارائه استانداردهای موجود در مورد محصول.....	۲۳
۱-۵) معرفی موارد مصرف و کاربرد.....	۲۶
۱-۶) سیم های روکش دار (با عایق PVC).....	۲۶
۷ - ۱ بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....	۲۷
۸ - ۱ بررسی اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز.....	۲۷
۹ - ۱ کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول.....	۲۸
۱۰ - ۱ شرایط صادرات.....	۲۸
۲ - وضعیت عرضه و تقاضا.....	۲۹
۱ - ۲ بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون.....	۲۹
۱ - ۱ - ۲ بررسی ظرفیتهای بهره برداری.....	۲۹
۲ - ۱ - ۲ ظرفیت عملی واحدهای فعال.....	۳۲
۲ - ۲ بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرح های توسعه در دست اجرا.....	۳۳
۱ - ۲ - ۲ پیش بینی امکانات عرضه واحدهای در حال احداث طی پنج سال آتی.....	۳۳
۳ - ۲ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۱۳۸۵.....	۳۹
۴ - ۲ بررسی روند مصرف از آغاز برنامه توسعه سوم تاکنون.....	۴۱
۵ - ۲ بررسی روند صادرات از آغاز برنامه توسعه تا آخر سال ۱۳۸۵.....	۴۲

- ۶-۲ بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه توسعه چهارم..... ۴۴
- ۴-تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم در تولید..... ۵۷
- ۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی به همراه برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت مورد انتظار..... ۵۷
- ۶-اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت و برآورد آن ::..... ۵۹
- ۷- برآورد میزان سرمایه ثابت طرح..... ۵۹
- ۸- تجهیزات اصلی تولید..... ۶۴
- ۹- بررسی و تعیین میزان آب ، برق ، سوخت ، امکانات مخابراتی و ارتباطی..... ۶۸
- ۹-۱- برآورد برق مورد نیاز و چگونگی تأمین آن..... ۶۸
- ۹-۲- برآورد آب مورد نیاز و چگونگی تأمین آن..... ۶۹
- ۹-۳- برآورد سوخت مصرفی مورد نیاز و چگونگی تأمین آن..... ۶۹
- ۹-۴- برآورد امکانات مخابراتی و ارتباطی لازم و چگونگی تأمین آن..... ۷۰
- ۱۰-وضعیت حمایتهای اقتصادی و بازرگانی..... ۷۷
- ۱۱-تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید..... ۷۸
- پیشنهاد:..... ۷۹

مقدمه

امروزه خودروها از صدها مدار، سنسور و قطعات الکتریکی تشکیل شده اند که موجب هزینه بر شدن سیستم سیمبندی خودرو شده است. از طرفی با کاهش روزافزون قیمت سیلیکون استفاده از این نوع قطعات بسیار مورد استقبال سازندگان خودرو قرار گرفته است. علاوه بر کاهش هزینه ها به کارگیری تکنولوژی دیجیتال منجر به افزایش ایمنی و اطمینان سیستم میشود. چند بخش مختلف در یک سیستم مثل سیستم موتور خودرو، که باید کارکرد آنها را کنترل کرد به عنوان یک گره واحد در یک شبکه در نظر گرفته می شوند، این گره با گره های دیگر تشکیل یک شبکه مالتی پلکسینگ را می دهند.

گره ها اطلاعات خود را از طریق سنسورهای تبدیل مکانیکی به الکتریکی یا از طریق سوئیچ ها و رله ها دریافت می کنند. کارهای کنترلی به وسیله نرم افزارها و نیمه هادی های مختلف در شبکه انجام می شود و سپس دستورات کنترلی مناسب در شبکه انتقال پیدا می کند. گرههایی که نیاز به این دستورات دارند از طریق خطوط باس از آن استفاده میکنند و از طریق عملگرهای الکترونیکی به مکانیکی این دستورات را یکی از پرکاربردترین CAN انجام می دهند. پروتکل می باشد که در سیستم خودرو Autobus پروتکل های استفاده میشود. در این پروتکل هر پیغام دارای یک شناسه می باشد. مسأله داوری و حق تقدم یکی از مهمترین مباحث مورد بررسی در شبکه ها می باشد

مزایای مالتیپلکسینگ با اجرای سیستم مالتیپلکسینگ در خودرو،

۲ سیم برای انتقال اطلاعات و ۱ سیم برای انتقال قدرت به بخشها و قسمتهای مختلف الکتریکی و کنترلی بکار میرود. حذف تعداد زیادی از سیمها موجب کاهش سبزی سیم خودرو و به دنبال آن کاهش اتصالات و ترمینالها میشود، در نتیجه مصرف سوخت در خودرو نیز کاهش مییابد. باید توجه کرد که استفاده از سیستمهای مالتیپلکسینگ تعداد مدارات را کم نمیکند، بلکه آنها را سادهتر و ارزانتر میکند این سیستمها طوری طراحی میشوند که اگر یک گره در شبکه بر اثر حادثهای خراب شود و یا از سیستم خارج شود، گرههای دیگر به کار خود ادامه دهند. همچنین سیستمهای مالتیپلکسینگ توانایی کار در خشنترین محیطها مثل محیط موتور خودرو را دارند. راحتی در مونتاژ و نصب، قابلیت انعطاف پذیری و باز بودن سیستم، تست پذیری بالای سیستم، راحتی در تعمیرات، مطابقت با طرحهای زیست محیطی، قابلیت اطلاع رسانی دقیق در هر لحظه به راننده از قسمتهای مختلف خودرو و افزایش ایمنی و راحتی برای سرنشینان از دیگر مزایای سیستمهای مالتی پلکسینگ می-باشند.

۳ روشهای مالتی پلکسینگ

بطور کلی دو روش برای مالتی پلکسینگ سیم بندی خودرو وجود دارد : مالتی پلکسینگ بوسیله شبکه واحد و مالتی پلکسینگ بوسیله شبکه چند گانه. در شبکه واحد قسمتهای مختلف خودرو توسط یک شبکه کنترل می شوند . بطور مثال شبکه ای که برای کنترل بدنه استفاده می شود برای اتوماسیون موتور هم بکار می رود . نتیجه استفاده از این روش به وجود آمدن شبکههای با تکنیک بالا میباشد که قیمت هر گره در آن بسیار زیاد است. علاوه بر این با نگاهی به مناطق مختلف خودرو درمی- یابیم که شبکه واحد از نظر تکنیکی نیز کاملاً نامناسب است، زیرا بخشهای مختلف در خودرو دارای نیازهای کاملاً متفاوت میباشند. در روش چندگانه، شبکه ها تنها در صورت لزوم با یکدیگر در ارتباط هستند . بطور مثال برای سیستم چراغها و بدنه از یک شبکه و برای قسمت موتور هم از یک شبکه استفاده می شود . در این نوع شبکه ارتباط بین شبکه ها و تست شبکه نسبت به حالت قبل دشوارتر میباشد.

کاربردهای کلاس در سیکل های کمتر از ۱ تا ۱۰ میلی ثانیه و پاسخ آن زیر ۱ میلی ثانیه مورد نیاز است . بسته پیغام معمولاً به طول یک یا چند بایت است . ارتباط بین کنترل های موتور ، کنترل گیربکس ، کنترل پایداری و ... از مثال های کاربردی کلاس است . نرخ انتقال اطلاعات تا حد ۱ مگابایت بر ثانیه برای این کلاس مورد نیاز است . در این کاربردها بلوک اطلاعات طولی : D کاربردهای کلاس به میزان چند صد بایت تا چندین کیلوبایت دارد . این کلاس شامل کاربردهایی نظیر ارتباط سیستم رادیو در ، GPS خودرو با تلفن ، سیستم های هدایت مبتنی بر و برای کاربردهایی مانند بارگذاری برنامه ها و CD پخش یا تنظیم پارامترها و می باشند . معمولاً تعداد کمی گره وجود دارد و تقاضای ارتباط به صورت مکرر رخ نمی دهد . زمان مورد نیاز برای انتقال هر بسته اطلاعاتی در حدود ۱ ثانیه و کمتر است . بنابراین نرخ ارتباط در حدود ۱ تا ۱۰ مگابایت در ثانیه است .

ارتباط بین شبکه ها

همانطور که گفته شد بعضی از سیستم های موجود در خودرو هیچ احتیاجی به اطلاعات یکدیگر ندارند بنابراین می توان شبکه های این دو سیستم را بصورت کاملاً مجزا از هم طراحی کرد ، بطور مثال سیستم کنترلی موتور و یک سیستم تفریحی در قسمت راننده هیچگونه ارتباطی به هم ندارند . در بعضی از اوقات شاید دو گره از دو شبکه جداگانه احتیاج به اطلاعات هم داشته باشند ، طراحان خودرو یک خط کم هزینه را برای اتصال این دو گره بکار می برند و شبکه ها بصورت مجزا به کار خود ادامه می دهند گاهی دو شبکه

وجود دارند که هر کدام با یک نوع پروتکل و دو شبکه (CAN و VAN خاصی کار می کنند) مثل باید با یکدیگر اطلاعات رد و بدل کنند ولی بدلیل وجود اختلافات بین قالب داده ها و سرعت ارسالی آنه باید یک تطبیق دهنده بین دو شبکه وجود داشته باشد تا بتواند اطلاعات را بصورت دو طرفه برای هر کدام از شبکه ها به gateway، شکل قابل فهم در آورد. به این تطبیق دهنده (دروازه) گفته می شود

طریقه عملکرد شبکه

بر این اصل استوار است که وقتی CAN انتقال داده در داده توسط یکی از گره ها در شبکه ارسال می شود، ایستگاه بخصوصی آدرس دهی نمی شود، یعنی تمام گره های موجود در شبکه پیغام ارسالی را دریافت می کنند، در عوض محتوی پیغام توسط یک شناسه که در شبکه یکتاست، برچسب گذاری می شود. این شناسه نه تنها محتوی پیغام را (مثلاً در خودروها این شناسه است که

مشخص می کند داده موجود در پیغام حاوی اطلاعات دورموتور است یا دمای موتور) بلکه الویت پیغام را نیز مشخص می کند این مورد در مواقعی که چند گره بطور همزمان می خواهند اختصاص گذرگاه را در دست بگیرند، اهمیت پیدا می کند.

CAN از سه قسمت تشکیل شده است :

۱ - میکرو کنترلر

۲ - کنترلر CAN

۳ - ترانسیور CAN.

برای ارسال و دریافت یک پیغام بدین صورت عمل می شود که در ابتدا پردازندهی گره های که قصد ارسال پیغام را دارد، داده ای که باید ارسال شود و همچنین شناسه ای که به آن کنترلر آن گره CAN نسبت داده شده است را به تراشه ارایه می دهد، این عملیات توسط پردازنده برای مشخص CAN کردن انتقال داده انجام می گیرد. حال تراشه کنترلر با استفاده از داده و شناسه قالب پیغام را طبق ایجاد می کند و به محض اینکه اختصاص CAN پروتکل گذرگاه را در دست گرفت پیغام را بوسیله تراشه ترانسیور ارسال می کنند و بقیه گره ها در شبکه دریافت کننده های این پیغام می شوند. هرگره ای که پیغام را بصورت صحیح دریافت کرده است، برای تعیین اینکه داده دریافت شده به آن گره بخصوص با ارزش باشد پردازش می شود، در غیر اینصورت نادیده گرفته می شود. در بعضی از مواقع بعلت اینکه یک گره احتیاجی به پردازش

عمل می کند ، و تحلیل اطلاعات ندارد و فقط بصورت SLIO می توان به جای میکروکنترلر از یک تراشه بنام

Serial link Input Output استفاده کرد، که مخفف در SLIO میباشد. سیستم کنترل بدنه میباشد. .
در حالت فرمانده می تواند پیغامش را برای کل گره های شبکه اعم از
Multicast فرمانده ولی در حالت یک فرمانده فقط می تواند پیغامش را transmission و فرمانبر
ارسال کند

نتیجه گیری

به کارگیری تکنولوژی دیجیتال در خودرو علاوه بر کاهش هزینه ها منجر به افزایش ایمنی و اطمینان سیستم میشود.

چند بخش مختلف در یک سیستم مثل سیستم موتورخودرو ، که باید کارکرد آنها را کنترل کرد به عنوان یک گره واحد در یک شبکه در نظر گرفته می شوند ، این گره با گره های دیگر تشکیل یک شبکه مالتی پلکسینگ را میدهند. تکنیک های انتقال اطلاعات بین گره های مختلف در یک شبکه به پروتکل معروف می باشد که در زمینه خودرو میباشد. CAN معروفترین آنها ست .



کاربرد کابلها و سیمها

نمایی از عنصر مس

مس عنصری جامد ، غیر قابل احتراق و به صورت خالص در طبیعت وجود دارد . مس معمولاً در کانی هایی مانند آزوریت ، مالکالیت ، بورنیت و کالکوپریت وجود دارد .

مس عنصری سودمند و مفید از لحاظ تجاری محسوب می شود . ترکیبات مس به رنگ سبز - آبی است . اولین عنصر شناخته شده است و دارای دو ایزوتوپ است .

عنصر مس از ۱۱۰۰۰ سال پیش وجود داشته است. کشور قبرس کشوری است که نام مس از آن گرفته شده است. روشهای استحصال و فراوری مس نسبتاً آسان است و در حدود ۷۰۰۰ سال پیش مردم به روشهای استخراج مس پی بردند و مس را اکتشاف می کردند .

مس خالص به رنگ مایل به قرمز است و دارای جلای فلزی است. این عنصر چکش خوار با قابلیت مفتول شدن، رسانای خوب جریان الکتریسته و برق است . دومین عنصر رسانا بعد از نقره می باشد که از نقره به علت گرانی در سیمها استفاده نمی کنند .

معادن مهم مس در کشورهای آمریکا، شیلی، زامبیا، زئیر، پرو و کانادا وجود دارد. ترکیبات مهم مس شامل سولفیدها، اکسیدها و کربناتها است. مس از روشهای ذوب کردن و لیچینگ و الکترولیز تولید می شود . مس در صنایع زیادی کاربرد دارد. مس در صنایع ساخت آلیاژهای آهن برنز و برنج نقش مهمی دارد. تمام سکه های ساخته شده در کشور آمریکا از آلیاژهای مس هستند و فلز اسلحه های جنگی نیز مسی است. مس کاربرد زیادی در سموم کشاورزی کاربرد دارد . ترکیبات مس کاربردهای وسیعی در تستهای آنالیزهای شیمیایی برای شکر دارد. مس با خلوص خیلی بالا در امر تجارت مورد استفاده قرار می گیرد . به علت اینکه این عنصر در برابر هوا و رطوبت و آب مقاوم است از این عنصر در تهیه سکه ها استفاده می شود .

برنز اولین آلیاژ مس است که اختراع شد که این ترکیب مخلوطی از مس و ۲۵ درصد قلع است. در قدیم مردم از برنز برای ابزار و آلات جنگی و صندوقهای فلزی و گیاهان آرایشی استفاده می شود . برنج ترکیبی از مس و بین ۵ تا ۴۵ درصد روی است که از این آلیاژ از ۲۵۰۰ سال پیش استفاده می شده است. اولین باررومی ها از برنج برای ساخت سکه و ظروف مسی مثل و کتری استفاده می کردند . امروزه از برنج برای ابزار و آلات موسیقی ، ساخت پیچ و دیگر تجهیزات مقاوم در برابر پوسیدگی استفاده می شود .

اثرات مس بر روی سلامتی:

مس یکی از عناصر رایج در طبیعت است که بر اثر پدیده های طبیعی در محیط زیست به مقدار فراوان یافت میشود. انسان از مس بسیار استفاده میکند. به عنوان مثال، از مس در صنعت و کشاورزی استفاده میشود. تولید مس طی دهه های اخیر صورت گرفته و کیفیت مس در حال حاضر در مقایسه با گذشته بهبود یافته است. مس در انواع مختلف غذاها، آب آشامیدنی و هوا وجود دارد. به همین دلیل روزانه ما مقدار قابل توجهی مس از طریق خوردن، آشامیدن و نفس کشیدن دریافت میکنیم. جذب مس برای بدن انسان حیاتی است. زیرا مس جز عناصر کمیابی که بدن انسان به آن نیاز دارد. اگرچه بدن انسان میتواند مقدار زیاد مس را تحمل کند، اما مقدار زیاد آن برای سلامت انسان ضرر دارد.

بسیاری از ترکیبات مس در رسوبات یا ذرات خاک ته نشین شده یا به این ذرات میچسبند. ترکیبات قابل حل مس ممکن است برای سلامت انسان مضر باشند. معمولاً پس از فعالیتهای کشاورزی ترکیبات محلول در آب مس، در محیط آزاد می شوند.

مقدار مس موجود در هوا بسیار کم است، بنابراین تنفس مس خیلی ناچیز است. اما افرادی که در نزدیکی مناطقی که به ذوب و فرآوری مس میپردازند، زندگی میکنند، ممکن است مقدار بیشتری مس در مقایسه با افراد عادی دریافت و استنشاق نمایند.

در لوله کشی برخی از منازل از لوله های مسی استفاده میشود. افرادی که در چنین خانه هایی زندگی میکنند، نیز مقدار مس بیشتری در مقایسه با افراد عادی مصرف میکنند. زیرا ممکن لوله ها با گذشت زمان پوسیده شوند و مقداری از مس وارد آب آشامیدنی شود.

معمولاً ما انسانها در معرض مس قرار داریم. در محیط کار، انتشارمس منجر به ایجاد عوارض آنفلانزا ماندنی می شود که به نام تب فلز شناخته می شود. این عوارض بعد از دو روز از بین می رود و در اثر حساسیت بیش از اندازه ایجاد می شود.

قرار گرفتن طولانی مدت در معرض مس، باعث آبریزش بینی، دهان و چشم، سردرد، دل درد، سرگیجه و اسهال و استفراغ می شود. جذب مقدار زیادی مس باعث آسیب کبد و کلیه و حتی مرگ می شود. اما سرطان زایی مس هنوز اثبات نشده است. در بسیاری از مقالات علمی، رابطه میان قرار گرفتن در معرض غلظت بالای مس برای مدت طولانی و کاهش هوش در نوجوانان مشخص شده است. ارتباط آن با ایجاد سرطان در انسان مورد بررسی است. قرار گرفتن در معرض دود و غبارمس هم موجب تب بخارفلزمی شود و که این بیماری در غشای مخاطی بینی را تغییر داده و تضعیف می کند. در بیماری ویلسون، سمیت مس باعث سیروز هپاتیتی، آسیب مغز، بیماریهای کلیوی و رسوبگذاری مس در قرنیه می شود.

اثرات زیست محیطی مس:

تولید جهانی مس هنوز هم بالاست. این بدان معناست که میزان مس موجود در محیط زیست روبه روز کمتر می شود. به علت انتشار آبهای آلوده به مس، درکناره رودخانه ها گل و لای آلوده به مس می شود. مس، در اثر احتراق سوخته های فسیلی وارد هوا می شود. این مس، قبل از این که به واسطه بارش باران ته نشست کند، مدتی طولانی در هوا باقی می ماند. بنابراین میزان آن در خاک کاهش می یابد. در نتیجه بعد از ته نشست مس موجود در هوا، خاک حاوی مقدار زیادی مس خواهد بود.

مس هم از طریق منابع طبیعی و هم در اثر فعالیتهای بشری، در محیط پراکنده می شود. از جمله منابع طبیعی آن، گرد و غبار حاصل از باد، گیاهان فاسد شده، آتش سوزی جنگلها و قطرات دریا می باشد. تنها تعداد اندکی از فعالیتهای بشری که باعث انتشار مس می شوند، نامگذاری شده اند. عوامل دیگر انتشار مس، فعالیتهای معدنی، تولید فلز، تولید چوب و تولید کودهای فسفاته است.

چون مس هم به صورت طبیعی و هم در اثر فعالیتهای بشری در محیط انتشار می یابد، در طبیعت بسیار پراکنده است. مس عموماً در نزدیکی معدنها، مکانهای صنعتی و محل دفع زباله ها یافت می شود. هنگامی که مس در خاک نباشد، به مواد آلی و کانیها متصل می شود. در نتیجه بعد از انتشار خیلی از محل دور نمی شود و به سختی وارد آب زیرزمینی می شود. در آب سطحی، مس می تواند به صورت معلق روی ذرات گل و لای یا به صورت یون آزاد، مسافتی طولانی را طی کند.

مس در محیط زیست تجزیه نمی شود و به همین علت وقتی در خاک باشد، در گیاهان و جانوران تجمع می یابد. در خاکهای غنی از مس تعداد محدودی از گیاهان شانس بقا دارند. به همین علت است که در نزدیکی کارخانجات مس، پوشش گیاهی زیادی وجود ندارد. به خاطر اثرات مس بر گیاهان، بسته به اسیدیته خاک و میزان مواد آلی، این عنصر تهدیدی جدی برای مزارع محسوب می شود. با وجود این هنوز هم کودهای مس دار مورد استفاده قرار می گیرد.

مس می تواند فعالیت های خاک را مختل کند زیرا روی فعالیت میکروارگانیسمها و کرمهای خاکی اثرات منفی دارد. به خاطر وجود مس، تجزیه مواد آلی به شدت کند می شود.

هنگامی که مزارع با مس آلوده شوند، جانوران غلظت بالاتری از مس را جذب می کنند که به سلامت آنها آسیب می رساند. معمولاً گوسفندها از سمیت مس، بیشترین صدمه را می بینند زیرا در گوسفندها، اثرات مس در غلظت های بسیار پایین هم نمود می یابد.

دستگاه تست و عیب یاب درخت سیم

برای اطمینان از داشتن دسته سیمهای سالم و بدون نقص می بایست نحوه سیم بندی در درخت دسته سیم و اتصال درست آنها (اطلاع از قطع شدن یا loose connection و همچنین جابجایی در سیم بندی در اکثر موارد) مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به متنوع بودن درختهای دسته سیم می بایست سیستمی متناسب با هریک از دسته سیمها مطابق نمونه طراحی گردد.



برنامه زمان بندی اجرای طرح

سال ۱۳۹۱							سال ۱۳۹۰						شرح فعالیت
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	
													مطالعات اولیه، انتخاب محل، ثبت شرکت
													تهیه گزارش توجیهی و ارائه آن به بانک عامل
													بررسی و تصویب طرح توسط بانک عامل
													انجام شرایط ویژه و انعقاد قرارداد با بانک عامل
													سفارش ماشین آلات
													جاده سازی و ساختمان سازی
													خرید و نصب تاسیسات (آب، برق، و ...)
													خرید، حمل و نصب ماشین آلات و تجهیزات
													آموزش پرسنل
													خرید و حمل مواد اولیه به کارخانه
													بهره برداری آزمایشی
													شروع بهره برداری تجاری از طرح

اهمیت سیم و کابل

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 در جهان و با در نظر گرفتن کاربرد آلیاژهای مسی در ۷۰ درصد آن 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.

خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر مس :

عدد اتمی: ۲۹

جرم اتمی: ۶۳.۵۴۶

نقطه ذوب: 1083°C

نقطه جوش: 2567°C

شعاع اتمی: $1.57 \text{ \AA}$

ظرفیت: ۱۰

رنگ: سبز - آبی

حالت استاندارد: جامد

نام گروه: ۱۱

انرژی یونیزاسیون: 7.726 KJ/mol

شکل الکترونی: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^1$

شعاع یونی: $0.73 \text{ \AA}$

الکترونگاتیوی: ۱.۹

حالت اکسیداسیون: ۱، ۲

دانسیته: ۸.۹۶

گرمای فروپاشی: 13.05 KJ/mol

گرمای تبخیر: 300.3 KJ/mol

مقاومت الکتریکی: $0.000000168 \text{ Ohm m}$

گرمای ویژه 0.38 Kcal/g :

دوره تناوبی: ۴

درجه اشتعال : در حالت جامد اشتعال پذیر

شماره سطح انرژی : ۴

اولین انرژی : ۲

دومین انرژی : ۸

سومین انرژی : ۱۸

چهارمین انرژی : ۱

ایزوتوپ:

ایزوتوپ نیمه عمر

Cu-۶۱ ۳.۴ ساعت

Cu-۶۲ ۹.۷ دقیقه

Cu-۶۳ پایدار

Cu-۶۴ ۱۲.۷ ساعت

Cu-۶۵ پایدار

Cu-۶۷ ۲.۶ روز

اشکال دیگر:

هیدرید مس CuH

دی اکسید مس Cu_2O و اکسید مس CuO

دی کلرید مس CuCl_2 و کلرید مس CuCl

منابع : سنگ مس ، کانی کولین ، کانی کالکوسیت و کانی پريت

کاربرد : اغلب در رساناهای الکتریکی استفاده می شود و در آلیاژ کاری ، جواهر سازی ، مجسمه های برنزی

و تهیه سکه نیز استفاده می شود . همچنین در ساخت رشته سیم الکتریکی و لوله کشی ساختمان نیز بکار

می رود .

روش شناسایی:

ICP:Inductively Coupled Plasma Spectrography

XRF:X-Ray Fluorescence Spectrometry

ES:Emission Spectrography

COL: Colorimetry

AA:Flame Atomic Absorption Spectrometry

POL:Polarography

جدول ذیل عمده موارد مصرف محصولات مسی در آمریکا را نشان می دهد

جدول شماره ۱- انواع کاربرد محصولات مسی در بخشهای مختلف صنعت در آمریکا

نوع کاربرد	درصد از کل مس	محصولات نیمه تمام مورد استفاده	علت اصلی انتخاب مس
مخابرات	۱۳.۹	سیم مس	خواص الکتریکی
حمل و نقل	۱۳.۸	تسمه مسی و برنجی سیم مسی	مقاومت به خوردگی، اشتغال حرارت، خواص الکتریکی
تجهیزات گرم کن	۱۲.۲	لوله مسی، مفتول برنجی، ریختگی	مقاومت به خوردگی، ماشینکاری
مصارف ساختمانی سیم	۱۰.۴	سیم مسی	خواص الکتریکی
وسایل صنعت سنگین	۷.۵	تمامی مواد مسی	مقاومت به خوردگی، سایش و خواص الکتریکی
تهویه هوا	۶.۴	لوله های مسی	انتقال حرارت، شکل پذیری و مقاومت به خوردگی
شیر آلات صنعتی	۵.۱	مفتولهای برنجی ریختگی	ماشینکاری

مصارف قدرت	۴.۱	سیم مس و میلگرد	خواص الکتریکی
کاربرد های عمومی	۳.۸	سیم و لوله مسی	خواص الکتریکی، انتقال حرارت
سیم های کنترل و روشنایی	۳.۱	تسمه آلیاژی و سیم مسی	خواص الکتریکی
الکترونیک	۲.۳	تسمه آلیاژی و سیم مسی	خواص الکتریکی
بستها	۲.۲	سیم برنجی	ماشینکاری، مقاومت به خوردگی
صنایع نظامی	۱.۷	تسمه و لوله برنجی	قابلیت شکل پذیری و ساخت
ضرب سکه	۱.۳	تسمه مسی و آلیاژی	انتقال حرارت، مقاومت به خوردگی
مبدل های حرارتی	۱	صفحه و لوله های آلیاژی	انتقال حرارت، مقاومت به خوردگی
تجهیزات ساختمانی	۱.۲	مفتول و تسمه برنجی	مقاومت به خوردگی، شکل پذیری

مرجع : بررسی صنعت سیم و کابل و مفتول در کشور - دانشگاه امام حسین (ع)

با توجه به جدول بالا ملاحظه می شود که خواص هدایت الکتریکی، مقاومت به خوردگی، و هدایت حرارتی مس به ترتیب در ۸، ۹، و ۵ مورد عامل اصلی انتخاب از ۱۶ مورد کاربرد بوده اند. ویژگیهای مطلوب مس مصرف آن را بویژه در صنایع الکتریکی افزایش داده است. به طوری که در قرن بیستم سومین فلز پر مصرف جهان بعد از آهن و آلومینیوم بوده است.

مصارف سیم و کابل 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. اگر انرژی الکتریکی خون جوامع در نظر گرفته شود سیستمهای انتقال و توزیع و یابه عبارت دیگر سیم و کابل رگهای جامعه و جهان صنعتی محسوب می شوند.

عامل موثر و عمده بر مصرف مس بعنوان هادی سیم و کابل برق رقابت موجود بین مس و آلومینیوم می باشد ضریب هدایت الکتریکی وزن مخصوص، نوع محصول و قیمت عوامل عمده در انتخاب جنس هادی سیم و کابل می باشند. هدایت الکتریکی آلومینیوم ۶۳ درصد مس، وزن مخصوص آلومینیوم در حدود ۳۰ درصد مس و قیمت آن ۶۰ درصد قیمت مس می باشد. استفاده از آلومینیوم به جای مس برای عبور جریان مشخصی سبب افزایش سطح مقطع هادی و در نتیجه افزایش مقدار مواد عایق می شود اما هزینه های تمام شده کمتر سیم و کابل آلومینیوم استفاده از هادیهای آلومینیومی را به جای هادیهای مسی در سیم و کابل فشار ضعیف توجیه می نماید.

همچنین در خطوط انتقال هوایی اعم از فشار متوسط و قوی در صورتی که حجم اهمیت نداشته باشد وزن مخصوص کمتر آلومینیوم هزینه هادی و استقرار خطوط را کاهش داده و در مقایسه با کابلهای استاندارد و گرانیقیمت مسی امکان استفاده گسترده آن را فراهم می سازد. در خطوط فشار قوی زیر زمینی کابلهای مسی مرجح هستند. از طرف دیگر سطح آلومینیوم به شدت اکسید می شود و مقاومت مخصوص آن افزایش می یابد با توجه به محدودیت سطح مقطع هادیهای آلومینیومی و عدم امکان تولید مقرون بصرفه رشته های آلومینیومی برای تولید سیم و کابلهای انعطاف پذیر (افشان) و تقاضای فزاینده مصارف الکتریکی تمایل به استفاده از هادیهای مسی روندی صعودی دارد.

۱- معرفی محصول

۱-۱) نام و کد محصولات) آیسک

نام محصول مورد نظر طرح، انواع سیم و کابل برق فشار ضعیف (سیم و کابل با روکش کمتر از یک کیلو ولت بعنوان کالای واسطه ای در انتقال و توزیع نیروی برق (PVC) پلاستیک مورد استفاده قرار می گیرد.

(ISIC) کد هشت رقمی

کد هشت رقمی مربوط به محصولات طرح مطابق با جوازهای تأسیس صادره از سوی وزارت صنایع و معادن برای سیم مسی روکش دار ۳۱۳۰۱۱۱۱ و برای کابل مسی روکش دار ۳۱۳۰۱۱۱۵ می باشد.



طبقه بندی سیم و کابل

تقسیم بندی سیم و کابل بر مبنای الگوهای متعددی صورت می گیرد. بر طبق بررسیهای انجام شده، سیم و کابل بر مبنای پنج ویژگی زیر تقسیم بندی می شوند

پوشش سیم و کابل

۲- مواد سازنده هادی

۳- تعداد هادی در کابل

۴- نوع عایق و پوشش محافظ

نوع مصرف

در این بررسی، تقسیم بندی سیم و کابل به نحوی صورت می گیرد که حاوی تمامی رده های سیم و کابل تولیدات داخلی، واردات-صادرات و مصرف می باشد. براین مبنا تقسیم بندی اولیه سیم و کابل بر اساس نوع مصرف بدین قرار می باشد.

الف - سیم و کابل برق با هادی مسی

ب- سیم و کابل برق با هادی غیر مسی

ج- سیم لاکه

د- سیم و کابل مخابراتی

۱-۱- تقسیم بندی سیم و کابل برق یک کیلوولت و کمتر (فشار ضعیف)

سیم

- با روپوش از پلاستیک

- با روپوش از لاستیک

- با روپوش از پنبه یا کاغذ و مواد مشابه

- لخت هوایی

- سایر موارد

کابل

- با روپوش از پلاستیک

- با روپوش از لاستیک

- با روپوش از پنبه یا کاغذ و مواد مشابه

- با روپوش دار با هر نوع زره یا غلاف محافظ

- سایر موارد

۲-۱- شماره تعرفه گمرکی

شماره تعرفه گمرکی محصولات طرح فوق براساس سالنامه مقررات صادرات و واردات

مطابق جدول ذیل می باشد:

جدول شماره ۲- شماره تعرفه و حقوق ورودی انواع سیم و کابل فشار ضعیف

ردیف	شماره تعرفه	شرح	حقوق ورودی	SUQ
۱	۸۵۴۴۴۱۰۰	هادیهای برق برای ولتاژ حداکثر ۸۰ ولت (جور شده با قطعات اتصال)	۴۰	Kg
۲	۸۵۴۴۴۹۰۰	هادیهای برق برای ولتاژ حداکثر ۸۰ ولت (سایر)	۴۰	kg
۳	۸۵۴۴۵۱۰۰	سایر هادیها برای ۸۰ و ۱۰۰۰ ولت (جور شده با قطعات اتصال)	۴۰	Kg
۴	۸۵۴۴۵۹۰۰	سایر هادیها برای ۸۰ و ۱۰۰۰ ولت (سایر)	۴۰	kg

مأخذ: سالنامه مقررات صادرات و واردات

۳- ۱ شرایط واردات محصول

جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۸۳ شرایط واردات این محصولات ۱۲ بوده است. بدین معنا که واردات آن منوط به اخذ موافقت از وزارت بازرگانی و وزارت صنایع می باشد، لیکن در سالنامه مقررات صادرات و واردات منتشره در سال ۱۳۸۵، هیچگونه شرایطی جهت واردات ذکر نگردیده است. بدین معنا که واردات آن بلا مانع است. البته هرچند قیمت کالاهای خارجی از جمله محصولات چینی با قیمت پایین تر نسبت به تولید داخلی عرضه می شود، لیکن حقوق ورودی بالا، بعنوان یک عامل بازدارنده عمل کرده و موجب حمایت از تولید کنندگان داخلی می شود.

۴- ۱ بررسی و ارائه استانداردهای موجود در مورد محصول

استانداردهای ملی :

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به عنوان سازمان تدوین کننده استانداردهای ملی با همکاری کارشناسان ذیربط و بر مبنای استانداردهای جهانی، استانداردهای متعددی را برای صنایع مختلف تدوین می کند. تدوین استانداردها به منظور بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارایی در صنایع در جهت خود کفایی کشور، ترویج استانداردهای ملی، نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری، کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استاندارد اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب صورت می گیرد. موسسه استاندارد ایران از اعضای سازمان بین المللی استاندارد بوده و از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی جهان در خصوص تدوین این استانداردها استفاده می کند.

مطابق با استانداردهای تدوین شده از سوی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، شماره استاندارد محصولات طرح حاضر ۶۰۷ می باشد که در سال ۱۳۴۹ بر مبنای استاندارد بین تدوین شده است و در سال ۱۳۶۷ با تجدید نظر مجدد بر مبنای استاندارد بین المللی CEE المللی تهیه گردید. جدول ذیل لیست تمامی استانداردهای ملی را در خصوصانواع سیم و کابلها IEC به تفکیک نشان می دهد:

جدول شماره ۳- شماره استانداردهای مرتبط با تولید محصول مورد نظر طرح (سیم و کابل)

ردیف	نوع سیم و کابل	علامت اختصاری	استاندارد ملی	تعداد و قطر رشته (میلی متر)
۱	سیم با عایق و روپوش پلاستیک	NYA	(۶۰۷).۱	۱×۱.۱۳ تا ۶۱×۲.۸۵
۲	سیم با عایق و روپوش پلاستیک نیمه افشان	NYAB	(۶۰۷).۱	۷×.۸۵ تا ۷×.۴
۳	سیم با عایق و روپوش پلاستیک قابل انعطاف	NYAF	(۶۰۷).۶	۱۶×.۲ تا ۳۹۶×.۴
۴	سیم بند تخت دوتایی با عایق و روپوش پلاستیکی	NYZ	(۶۰۷)۴۲	۲۸×.۱۵ تا ۴۲×.۱۵
۵	کابل قابل انعطاف پلاستیکی	NYMHY	(۶۰۷)۵۳	۱۶×.۲ تا ۵۹×.۳
۶	کابل تخت پلاستیکی		(۶۰۷)۵۵	۱×۱.۱۳ تا ۷×۱.۷
۷	کابل پلاستیکی سبک	NYM	(۶۰۷)۱۰	۱×۱.۱۳ تا ۱۹×۱.۵۳
۸	کابل پلاستیکی زمینی دو سیمه تا پنج سیمه	NXY-O	(۶۰۷)۱۳	۱×۱.۳۸ تا ۱۹×۱.۵۳

مأخذ: موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

استانداردهای بین المللی :

برای تهیه محصولات نهایی (سیم و کابل) از ماده اولیه هادی (رشته های سیم) استفاده می شود. مقطع اغلب هادیهای مصرفی دایره ای شکل است. سیمهای لخت اولیه (محصول کارگاههای بر مبنای تغییرات AWG) American Wire Gage (کشش سیم) در استاندارد آمریکایی سطح مقطع ۲۰,۷٪ کاهش AWG سطح مقطع سیم تقسیم بندی می گردند. با افزایش یک شماره می یابد.

از جمله استانداردهای بین المللی در خصوص صنعت سیم و کابل می توان به استانداردهای VDE و ۰۲۷۱ و VDE استاندارد آلمانی ۰۲۵۰ ، BS و ۶۳۴۶ BS،BS۶۵۰۰ انگلیسی ۶۰۴ اشاره کرد. IEC استاندارد بین المللی ۵۰۲

۵-بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول طبق استعلام از یکی از فروشندگان این محصولات قیمت انواع مختلف کابل به شرح جدول ذیل ارائه شده است:
جدول شماره ۴- قیمت انواع سیم و کابل

ردیف	شرح کابل	قیمت - ریال
۱	کابل ۷۵/۲*	۱۵۵۰۰۰
۲	کابل ۱/۲*	۱۸۹۵۰۰
۳	کابل ۱.۵/۲*	۲۴۶۰۰۰
۴	کابل ۲.۵/۲*	۴۲۶۰۰۰
۵	کابل ۴/۲*	۶۳۰۰۰۰

مرجع : آگهی های فروش اینترنتی

متوسط قیمت جهانی انواع سیم و کابل برق فشار ضعیف با توجه به تحقیقات میدانی صورت گرفته، به ازای هر کیلوگرم محصول ۱۰ دلار می باشد.

۵-۱- معرفی موارد مصرف و کاربرد

مس بالاترین هدایت الکتریکی را در میان فلزات معمولی و قابل دسترس دارد و به اشکال و اندازه های مختلفی در تولید کابل و هادی بکار می رود. از سیم و کابل مسی در انتقال نیروی برق، سیگنالهای مخابراتی، الکترومغناطیسها و تجهیزات دیگر 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 و کابل 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.

در ادامه برای روشنتر شدن مطلب کاربرد هر کدام از انواع سیم و کابلهای فشار ضعیف و محل مصرف آنها به تفکیک آورده شده است:

۶-۱- سیم های روکش دار (با عایق PVC)

محصولات این گروه اغلب شامل سیمهای معمولی ساختمانی، افشان و بند تخت می باشد که با تجهیزات و ماشین آلات ساده داخلی قابل تولید بوده و بخش کمی از این محصولات مربوط به محصولات تخصصی و با کیفیت ویژه عمدتاً در صنایع اتومبیل سازی، هواپیمایی و نظامی و کاربردهای آزمایشگاهی می باشد. در این رابطه واحدهایی از قبیل صنایع کابل کرمان، ایران پرتو، هادی برق و .. فعالیت دارند. این گونه سیمها نیاز بازار را تا حد قابل قبولی پوشش می دهند و جزو پرمصرفترین نوع سیمها می باشند.

۱ - سیم لخت هوایی

در سیستم توزیع و انتقال نیروی برق داخل شهری (کمتر از ۱ کیلوولت) بکار میروند مصرف کنندگان عمده این محصول وزارت نیرو و جهاد سازندگی است.

۲ - کابل فشار ضعیف سبک

این نوع کابل در محدوده کمتر از ۰,۵ کیلوولت می باشد و به کابل سبک مصطلح است.

۳ - کابل فشار ضعیف سنگین

مستلزم تکنولوژی بالا بوده، مصرف آن عمدتاً در بخشهای دولتی و پروژه های بزرگ (اعم از خصوصی یا دولتی است)

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

به دلیل نوع کاربرد و استفاده سیم و کابل 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 کابل رقابت میان مس و آلومینیوم باشد لیکن با توجه به محدودیت سطح مقطع هادیهای آلومینیومی و عدم امکان تولید مقرون بصره رشته های آلومینیومی برای تولید سیم و کابل های انعطاف پذیر (افشان) و تقاضای فزاینده مصارف الکتریکی تمایل به استفاده از هادی های مسی روندی صعودی دارد.

۸-۱ اهمیت استراتژیک 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 گستردگی 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، ۱۵۴۱، ۲۷۷۵، 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 عقب مانده و 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 کابل در بخش های مذکور اهمیت استراتژیکی سیم و کابل را در دنیای امروز نمایان می سازد.

۹-۱ کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول

از جمله کشورهای عمده تولید کننده این گونه محصولات می توان به کشورهای انگلستان، آلمان، ایتالیا، اتریش و فرانسه اشاره کرد، همچنین مصرف کنندگان این محصولات، تقریباً تمامی کشورهای جهان می باشند، چرا که به منظور استفاده از انرژی الکتریکی ناگزیر از استفاده این محصولات می باشیم. با این حال از جمله کشورهای مصرف کننده می توان به کشورهای اروپایی بویژه روسیه، ژاپن، آلمان، کشورهای شمال آفریقا و کشورهای عربی از جمله عراق و امارات متحده عربی اشاره کرد.

۱۰-۱ شرایط صادرات

شرایط لازم برای صادرات این گونه از محصولات می توان به اخذ تأییدیه از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران اشاره نمود و محدودیت خاص دیگری با توجه به اهمیت موضوع صادرات کالاهای غیر نفتی وجود ندارد. لیکن با توجه به اینکه تولید کنندگان داخلی با افزایش قیمت مواد اولیه روبرو می شوند، لذا قیمت تمام شده محصولات آنها بالاتر از قیمت تمام شده جهانی محصولات بوده و امکان صادرات را صرفنظر از کیفیت تولیدی تا حدی کاهش میدهد. از جمله بازارهای صادراتی هدف می توان به بازارهای کشورهای همسایه از جمله عراق اشاره کرد.

۲ - وضعیت عرضه و تقاضا**۱-۲ بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون****۱-۱-۲ بررسی ظرفیتهای بهره برداری**

در حال حاضر تعداد ۲۲ واحد فعال در زمینه تولید انواع سیم مسی روکش دار با ظرفیت اسمی ۶۵۹۲۵ تن و تعداد ۲۱ واحد فعال در زمینه تولید کابل مسی روکش دار با ظرفیت اسمی ۴۲۷۱ تن در سال در کشور اقدام به تولید می نمایند که به تفکیک استان و ظرفیت اسمی در جدول ذیل آورده شده اند:

جدول شماره ۵- واحد های فعال به تفکیک استان و ظرفیت اسمی

استان	ظرفیت	واحد سنجش	تعداد
انواع سیم مسی و روکش دار			
آذربایجان شرقی	۷۶۰	تن	۲
اصفهان	۱۲۰۳	تن	۲
چهار محال و بختیاری	۳۱۰۰	تن	۳
خراسان رضوی	۴۲۰۰	تن	۲
زنجان	۲۰۰۰	تن	۱
سمنان	۳۳۷۰	تن	۴
فارس	۶۰۰۰	تن	۱
قزوین	۵۰۰۰	تن	۱
کردستان	۲۰۰۰	تن	۱
گیلان	۳۵۰۰۰	تن	۱
مازندران	۲۸۹۲	تن	۳
مرکزی	۴۰۰	تن	۱
جمع	۶۵۹۲۵	تن	۲۲

جدول شماره ۵- واحد های فعال به تفکیک استان و ظرفیت اسمی

استان	ظرفیت	واحد سنجش	تعداد
-------	-------	-----------	-------

کابل مسی روکش دار

آذربایجان شرقی	۲۵	تن	۱
اصفهان	۳۴۵۵	تن	۴
تهران	۲۱۰۰	تن	۲
خراسان رضوی	۱۴۰۰	تن	۱
سمنان	۲۳۰۰	تن	۳
فارس	۷۲۰۰	تن	۳
کرمان	۳۰۰۰	تن	۱
مازندران	۱۵۲۰	تن	۱
مرکزی	۱۱۳۰	تن	۲
یزد	۱۹۸۰۰	تن	۲
گیلان	۷۸۰۰۰۰	تن	۱
جمع	۴۲۷۱۰	تن	۲۱

مأخذ: وزارت صنایع و معادن - مرکز آمار و اطلاع رسانی

از جمله واحدهای فعال با ظرفیتهای اسمی در خور توجه می توان به واحدهای ذیل اشاره کرد:
جدول شماره ۶- فهرست اسامی برخی واحدهای فعال در زمینه تولید سیم و کابل

ردیف	نام واحد	محل واحد	ظرفیت اسمی	واحد سنجش
۱	کابل افشان تهران	تهران	۶۰۰۰	تن
۲	هادی برق	قزوین	۵۰۰۰	تن
۳	سیم و کابل فروزان یزد	یزد	۴۸۰۰	تن
۴	صنایع سیمین الکتریک خراسان	خراسان رضوی	۴۲۰۰	تن
۵	سیمکو	گیلان	۳۵۰۰	تن
۶	سیم و کابل پیشرو کرمان	کرمان	۳۵۰۰	تن
۷	سیم و کابل زنجان	زنجان	۲۰۰۰	تن
۸	رابط الکتریک سمنان	سمنان	۲۰۰۰	تن
۹	سیم و کابل رسا	شهر کرد	۱۹۰۰	تن

به طور خلاصه آمار واحدهای فعال در زمینه تولید محصولات فوق به شرح جدول ذیل می باشد:
جدول شماره ۷- ظرفیت واحدهای فعال در زمینه تولید انواع سیم و کابل مسی روکش دار

ردیف	محصول	ظرفیت اسمی	واحد سنجش	تعداد
۱	سیم و کابل مسی روکش دار	۱۰۸۶۳۵	تن	۴۳

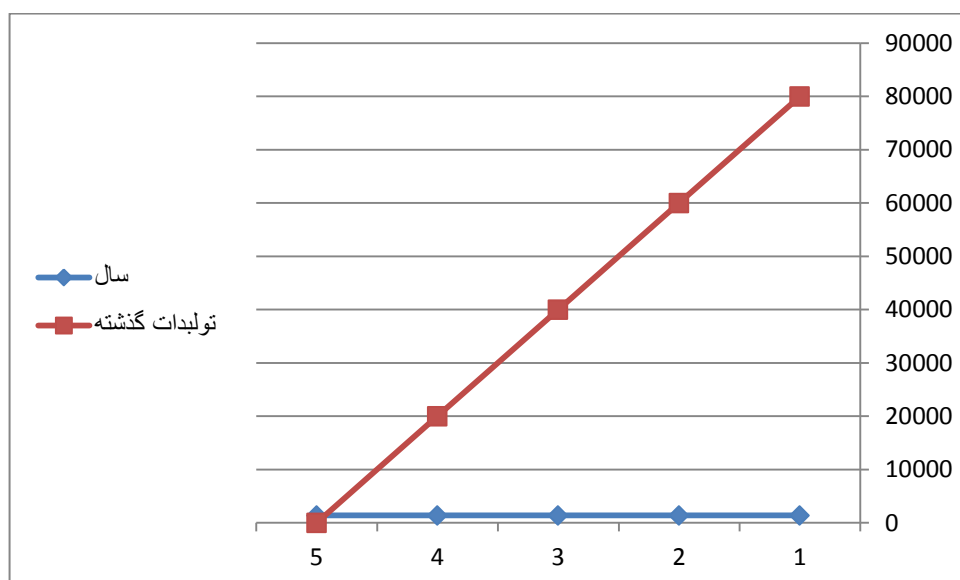
مرجع : وزارت صنایع و معادن -مرکز آمار و اطلاع رسانی

۲-۱-۲ ظرفیت عملی واحدهای فعال

تعداد ۴۳ واحد فعال با ظرفیت اسمی بیش از ۱۰۰ هزار تن سیم و کابل مسی در حال حاضر در کشور اقدام به تولید محصول می نمایند. میدانیم که عملاً امکان تولید برابر با ظرفیت اسمی وجود مرحله ورود مواد اولیه تا خروج محصول از کارخانه ایجاد می شود و نیز با توجه به سطح تکنولوژی تولید و عوامل انسانی و غیره) لذا با فرض راندمان کاری ۷۰٪ برای تولید واحدهای فعال ظرفیت عملی قابل دسترس آنها حدود ۷۶۰۴۵ تن برآورد می گردد. (تولید پایین واحدهای فعال به سبب ضعفهای تکنولوژیکی و فنی نبوده، بلکه به سبب رکود نسبی موجود در بازار سیم و کابل می باشد، چرا که قیمت فروش کالاهای خارجی با قیمتی پایین تر از قیمت فروش داخلی محصولات سبب تولید پایین این واحدها شده است، گرچه که کیفیت کالاهای تولیدی بعضاً بهتر از کالاهای وارداتی می باشد).

جدول شماره ۸- روند تولید محصولات از آغاز برنامه سوم توسعه تا ۱۳۸۵ - تن

سال	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
تولیدات گذشته	۵۸۹۸۵	۶۳۳۴۵	۷۲۳۵۶	۷۴۲۳۵	۷۶۰۴۵



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

۱-۲-۲ پیش بینی امکانات عرضه واحدهای در حال احداث طی پنج سال آتی

جدول شماره ۹- واحدهای در حال احداث محصولات طرح حاضر به تفکیک پیشرفت فیزیکی

پیشرفت فیزیکی	ظرفیت اسمی	واحد سنجش	تعداد
۰ الی ۲۴ درصد	۶۰۰۵۵	تن	۴۹
۲۵ الی ۴۹ درصد	۳۷۸۰	تن	۳
۵۰ الی ۷۴ درصد	۱۵۵۰۰	تن	۱
۷۵ الی ۹۹ درصد	۳۵۷۵	تن	۲

مرجع : وزارت صنایع و معادن -مرکز آمار و اطلاع رسانی

جدول شماره ۱۰- واحدهای با پیشرفت فیزیکی ما بین ۷۵ الی ۹۹ درصد

استان	ظرفیت	واحد سنجش	تعداد
-------	-------	-----------	-------

کابل مسی روکش دار

آذربایجان شرقی	۵۷۵	تن	۱
یزد	۳۰۰۰	تن	۱
جمع	۳۵۷۵	تن	۲

مرجع : وزارت صنایع و معادن -مرکز آمار و اطلاع رسانی

تولید آتی محصول توسط واحدهای در حال احداث با پیشرفت فیزیکی ۷۵ الی ۹۹ درصد: تعداد ۲ واحد با مجموع ظرفیت اسمی ۳۵۷۵ تن سیم و کابل می باشند.

جدول شماره ۱۱- واحدهای با پیشرفت فیزیکی ما بین ۵۰ الی ۷۵ درصد

استان	ظرفیت	واحد سنجش	تعداد
-------	-------	-----------	-------

کابل مسی روکش دار

کرمان	۱۵۵۰۰	تن	۱
جمع	۱۵۵۰۰	تن	۱

مرجع : وزارت صنایع و معادن - مرکز آمار و اطلاع رسانی

تنها تعداد یک واحد با ظرفیت اسمی ۱۵۵۰۰ تن در حال احداث در کشور وجود دارد که پیش بینی می گردد در سال ۹۴ راه اندازی گردد.

جدول شماره ۱۲ - واحدهای با پیشرفت فیزیکی ما بین ۲۵ الی ۴۹ درصد

استان	ظرفیت	واحد سنجش	تعداد
-------	-------	-----------	-------

سیم مسی روکش دار

آذربایجان شرقی	۶۰۰	تن	۱
خراسان رضوی	۳۰۰۰	تن	۱
جمع	۳۶۰۰	تن	۲

فارس	۱۸۰	تن	۱
جمع	۱۸۰	تن	۱

مرجع : وزارت صنایع و معادن - مرکز آمار و اطلاع رسانی

تولید آتی محصول توسط واحدهای در حال احداث با پیشرفت فیزیکی ۲۵ الی ۴۹ درصد: تعداد ۳ واحد با پیشرفت فیزیکی بین ۲۵ و ۴۹ درصد وجود دارند که راه اندازی و به بهره برداری رسیده.

جدول شماره ۱۳- واحد های با پیشرفت فیزیکی ما بین ۱ الی ۲۴ درصد

استان	ظرفیت	واحد سنجش	تعداد
-------	-------	-----------	-------

انواع سیم مسی روکش دار

آذربایجان شرقی	۵۰۰	تن	۱
تهران	۳۰۰۰	تن	۱
سمنان	۳۰۰	تن	۱
کردستان	۸۰۰	تن	۲
جمع	۴۶۰۰	تن	۵

کابل مسی روکش دار

آذربایجان شرقی	۵۰۰	تن	۱
تهران	۳۰۰۰	تن	۱
مرکزی	۱۰۰۰	تن	۱
جمع	۴۵۰۰	تن	۳

مأخذ: وزارت صنایع و معادن - مرکز آمار و اطلاع رسانی

تولید آتی محصول توسط واحدهای در حال احداث با پیشرفت فیزیکی ۱ الی ۲۴ درصد: تعداد ۸ واحد با پیشرفت فیزیکی بین ۱ و ۲۴ درصد وجود دارند که در سال ۹۰ راه اندازی و به بهره برداری رسیده

جدول شماره ۱۴- واحدهای با پیشرفت فیزیکی ۰ درصد

استان	ظرفیت	واحد سنجش	تعداد
-------	-------	-----------	-------

انواع سیم مسی روکش دار

آذربایجان شرقی	۴۹۲۵	تن	۵
آذربایجان غربی	۲۰۰۰	تن	۱
اردبیل	۴۵۰۰	تن	۱
بوشهر	۶۰۰۰	تن	۱
خراسان رضوی	۴۵۰	تن	۲
زنجان	۱۰۰۰	تن	۱
سمنان	۹۵۰۰	تن	۲
قم	۵۰	تن	۱
کرمان	۴۵۲	تن	۳
گلستان	۱۵۰۰	تن	۲
گیلان	۸۰۰۰	تن	۲
مازندران	۱۱۸۵	تن	۳
یزد	۹۰۰	تن	۲
جمع	۴۰۴۶۲	تن	۲۶

کابل مسی روکش دار

آذربایجان شرقی	۴۸۰۰	تن	۵
آذربایجان غربی	۵۰۰	تن	۲
سمنان	۱۰۰	تن	۱
فارس	۱۵۰۰	تن	۱
کرمان	۱۰۸	تن	۱
گلستان	۱۰۰۰	تن	۱
لرستان	۱۰۰۰	تن	۱
مازندران	۱۴۸۵	تن	۳
جمع	۱۰۴۹۳	تن	۱۵

مأخذ: وزارت صنایع و معادن - مرکز آمار و اطلاع رسانی

تولید آتی محصول توسط واحدهای در حال احداث با پیشرفت فیزیکی ۰ درصد: ۰ تعداد ۴۱ واحد با پیشرفت فیزیکی ۰ درصد وجود دارند که پیش بینی می گردد که پیش بینی می شود که در حدود ۱۰ درصد واحدهای مذکور در سالهای ۹۰ و ۹۱ راه اندازی و به بهره برداری برسند.

حال باتوجه به مطالب اشاره شده در بالا، عرضه آتی محصولات در پنج سال آینده معادل مجموع عرضه توسط واحدهای فعال و عرضه توسط واحدهای در حال احداث می باشد که جدول ذیل این وضعیت را نشان می دهد:

جدول شماره ۱۵- عرضه آتی محصولات (انواع سیم و کابل) توسط واحد های فعال و طرح- تن در سالهای ۱۳۸۷الی ۱۳۹۱

سال	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
فعال	۷۶۰۴۵	۷۶۰۴۵	۷۶۰۴۵	۷۶۰۴۵	۷۶۰۴۵
۰ الی ۲۴ درصد	۰	۰	۰	۸۶۱۹	۹۷۲۴
۲۵ الی ۴۹ درصد	۰	۰	۲۲۹۵	۲۷۵۴	۳۲۱۳
۵۰ الی ۷۴ درصد	۰	۹۴۱۱	۱۱۲۹۳	۱۳۱۷۵	۱۳۱۷۵
۷۵ الی ۹۹ درصد	۲۱۷۱	۲۶۰۵	۳۰۳۹	۳۰۳۹	۳۰۳۹
جمع	۷۸۲۱۶	۸۸۰۶۰	۹۲۶۷۲	۱۰۳۶۳۲	۱۰۵۱۹۶

شایان ذکر است که راندمان واحدهای در حال احداث پس از سه سال به ۸۵٪ ظرفیت اسمی در نظر گرفته شده است. همچنین کلیه واحد های در دست احداث طی سه سال و به ترتیب با راندمانهای به حداکثر ظرفیت عملی (با احتساب راندمان اشاره شده) خواهند رسید. از اینرو در ادامه بطور خلاصه برآورد عرضه محصولات آمده است:

جدول شماره ۱۶- عرضه محصولات فعال و در حال احداث در سالهای ۱۳۸۷الی ۱۳۹۱ - تن

سال	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
عرضه	۷۸۲۱۶	۸۸۰۶۰	۹۲۶۷۲	۱۰۳۶۳۲	۱۰۵۱۹۶

سازندگان ماشین آلات

از جمله سازندگان ماشین آلات سیم و کابل می توان به شرکت های نیهوف و pischelsdorf اتریش اشاره کرد. اساساً بیشتر تولید کنندگان ماشین آلات این صنعت در آمریکا قرار دارند

۳-۲ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۱۳۸۵

مطابق سالنامه های آماری منتشره از سوی گمرک جمهوری اسلامی ایران، آمار واردات انواع سیم و کابل مطابق شماره تعرفه های مربوطه در سالهای گذشته به شرح جدول ذیل می باشد

جدول شماره ۱۷- واردات انواع سیم و کابل فشار ضعیف در سالهای گذشته

ردیف	شماره تعرفه	وزن-کیلوگرم	ارزش ریالی	ارزش دلاری
------	-------------	-------------	------------	------------

سال ۷۹

۱	۸۵۴۴۴۱	۱۷۷۱۷۶	۱۶۱۹۳۹۵۶۸۸	۹۲۲۷۳۳
۲	۸۵۴۴۴۹	۲۸۲۰۴۹	۲۲۰۳۹۰۸۲۹	۱۲۵۵۷۸۹
۳	۸۵۴۴۵۱	۵۹۲۵۳	۵۰۳۳۴۸۷۷۴	۲۸۶۸۰۹
۴	۸۵۴۴۵۹	۸۵۴۴۵۹	۷۲۹۱۱۸۰۴۸۶	۴۱۵۴۵۱۳

سال ۸۰

۱	۸۵۴۴۴۱	۱۴۶۳۲۱	۱۶۴۳۲۸۲۴۳۴	۹۳۶۳۴۶
۲	۸۵۴۴۴۹	۶۵۳۸۴۵	۶۱۷۰۱۴۴۸۵۶	۳۵۱۵۷۴۹
۳	۸۵۴۴۵۱	۹۰۲۳۳	۱۶۸۴۹۹۵۰۱۳	۹۶۰۱۱۱
۴	۸۵۴۴۵۹	۶۰۸۸۲۸	۶۱۷۵۲۲۹۲۳۸	۳۵۱۸۶۴۸

سال ۸۱

۱	۸۵۴۴۴۱	۱۲۴۵۵۴	۷۰۵۸۷۷۶۴۵۲	۸۹۶۱۰۰
۲	۸۵۴۴۴۹	۱۶۵۳۹۰۵	۵۱۶۰۴۷۶۲۶۸۸	۶۵۲۲۹۵۷

۴۷۰۹۵۳	۳۷۲۹۹۵۹۲۸۴	۸۲۵۷۸	۸۵۴۴۵۱	۳
۴۹۸۹۸۸۶	۳۹۳۶۴۴۲۲۵۵۱	۲۵۳۲۰۸۹	۸۵۴۴۵۹	۴

سال ۸۲

۱۱۹۸۸۶۷	۹۴۹۵۰۰۸۲۹۰	۲۳۵۶۹۰	۸۵۴۴۴۱	۱
۱۵۲۳۳۹۸۶	۱۲۰۶۵۳۲۰۶۶۱۶	۳۸۶۴۹۷۶	۸۵۴۴۴۹	۲
۹۴۸۰۷۲	۷۵۰۸۷۵۵۰۰۵	۳۰۲۶۴۰	۸۵۴۴۵۱	۳
۱۱۵۰۰۷۵۵	۹۱۰۸۵۹۳۰۷۸۹	۴۹۹۴۲۱۴	۸۵۴۴۵۹	۴

سال ۸۳

۱۰۷۹۷۶۲	۹۱۷۷۹۸۲۲۸۵	۲۳۵۶۸۴	۸۵۴۴۴۱	۱
۸۸۳۴۵۸۹	۷۵۰۹۴۰۰۸۵۵۰	۱۷۲۰۰۲۵	۸۵۴۴۴۹	۲
۹۴۷۷۷۴	۸۰۵۶۰۹۰۳۴۳	۲۰۲۲۲۰	۸۵۴۴۵۱	۳
۱۲۸۰۲۱۲۳	۱۰۸۸۱۸۰۴۶۱۳۷	۲۰۳۹۳۷۵	۸۵۴۴۵۹	۴

مأخذ: سالنامه آماری بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران

بطور خلاصه آمار واردات انواع سیم و کابل را در سالهای گذشته می توان مطابق جدول ذیل نشان داد:

جدول شماره ۱۸- واردات انواع سیم و کابل در سالهای گذشته-تن

سال	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
واردات	۱۲۴۵	۱۴۹۹	۴۳۹۳	۹۳۹۷	۴۱۹۷

مأخذ: سالنامه آماری بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران

لازم بذکر است که آمار واردات سال ۱۳۸۵ از طریق پیش بین بدست آمده است.

۴-۲ بررسی روند مصرف از آغاز برنامه توسعه سوم تاکنون

جهت بررسی روند مصرف محصول در سالهای گذشته عمدتاً به دو طریق اقدام می شود:

۱- استفاده از آمارهای رسمی و منتشره از سوی سازمانهای دولتی ذیربط در خصوص میزان مصرف محصولات در سالهای گذشته

۲- روش استفاده از مصرف ظاهری محصول (هنگامی که اطلاعات مستند و قابل ارجاعی در این زمینه وجود نداشته باشد)

در طرح حاضر از روش مصرف ظاهری استفاده شده است. مصرف ظاهری محصول از رابطه زیر بدست می آید:

$$\text{اختلاف موجودی انبارها} + \text{صادرات} - \text{واردات} + \text{تولید داخلی} = \text{مصرف ظاهری}$$

میزان موجودی انبارهای داخلی کشور در خصوص تعدادی کالاهای حساس و استراتژیک مانند گندم و شکر و ... مطرح می باشد. موجودی انبارهای داخلی برای محصولات مورد نظر (انواع سیم و کابل) صفر در نظر گرفته شده است.

جدول ذیل میزان مصرف ظاهری محصولات طرح را در سالهای گذشته بر حسب تن نشان می دهد:

جدول شماره ۱۹- مصرف ظاهری انواع سیم و کابل برق فشار ضعیف در سالهای گذشته- تن

سال	تولید داخلی	واردات	صادرات	مصرف ظاهری
۱۳۷۹	۵۶۸۲۱	۱۲۴۵	۱۶۶۴	۵۶۴۰۲
۱۳۸۰	۵۷۷۶۶	۱۴۹۹	۱۵۸۷	۵۷۶۷۸
۱۳۸۱	۵۸۹۸۵	۴۳۹۳	۱۳۷۷	۶۲۰۰۱
۱۳۸۲	۶۳۳۴۵	۹۳۹۷	۲۲۳۲	۷۰۵۱۰
۱۳۸۳	۷۲۳۵۶	۴۱۹۷	۱۰۳۳	۷۵۵۲۰
۱۳۸۴	۷۴۲۳۵	۸۲۸۷	۱۳۹۴	۸۱۱۲۸
۱۳۸۵	۷۶۰۴۵	۹۶۶۷	۱۳۳۲	۸۴۳۸۰

لازم بذکر است که ارقام مربوط به سال ۸۵ از طریق پیش بینی حاصل شده است.

تولید در سالهای گذشته با توجه به اخذ مجوزهای بهره برداری صادره در سالهای گذشته برای واحدهای فعال و با توجه به درصد راندمان تولید این واحدها، برآورد شده است.

۵-۲ بررسی روند صادرات از آغاز برنامه توسعه تا آخر سال ۱۳۸۵

مطابق سالنامه های آماری منتشره از سوی گمرک جمهوری اسلامی ایران، آمار صادرات انواع سیم و کابل مطابق شماره تعرفه های مربوطه در سالهای گذشته به شرح جدول ذیل می باشد:

جدول شماره ۲۰- صادرات انواع سیم و کابل در سالهای گذشته

ردیف	شماره تعرفه	وزن-کیلوگرم	ارزش ریالی	ارزش دلاری
------	-------------	-------------	------------	------------

سال ۷۹

۱	۸۵۴۴۴۱	۳۸۳۳	۱۲۹۰۱۰۰۵	۷۳۵۱
۲	۸۵۴۴۴۹	۷۳۳۰۸۰	۳۵۲۲۵۲۴۱۰۱	۲۰۰۷۱۳۶
۳	۸۵۴۴۵۱	۰	۰	۰
۴	۸۵۴۴۵۹	۹۲۷۲۷۳	۱۸۲۶۸۳۹۸۹۱	۱۰۴۰۹۳۵

سال ۸۰

۱	۸۵۴۴۴۱	۰	۰	۰
۲	۸۵۴۴۴۹	۲۵۷۳۷۱	۸۳۹۲۹۳۶۵۰	۴۷۸۲۳۰
۳	۸۵۴۴۵۱	۰	۰	۰
۴	۸۵۴۴۵۹	۱۳۲۹۹۰۸	۳۵۸۹۵۷۵۰۷۲	۲۰۴۵۳۴۲

سال ۸۱

۱	۸۵۴۴۴۱	۰	۰	۰
۲	۸۵۴۴۴۹	۱۶۷۲۸۲	۳۰۵۲۲۰۲۷۰۳	۳۸۵۳۷۹
۳	۸۵۴۴۵۱	۰	۰	۰
۴	۸۵۴۴۵۹	۱۲۱۰۰۷۸	۱۸۹۷۷۴۱۴۷۶۴	۲۴۱۵۹۴۳

سال ۸۲

۷۰۲۷۹۵	۵۵۶۶۱۳۸۰۲۰	۴۹۹۱۲	۸۵۴۴۴۱	۱
۷۷۳۳۷۰	۶۱۲۵۰۶۹۵۲۱	۴۰۹۵۱۷	۸۵۴۴۴۹	۲
۲۴۵۹۷	۱۹۴۸۰۸۲۴۰	۱۸۲۸۳	۸۵۴۴۵۱	۳
۳۵۶۲۲۹۹۵	۲۸۲۱۸۹۳۴۳۷۸	۱۷۵۴۰۴۶	۸۵۴۴۵۹	۴

سال ۸۳

۰	۰	۰	۸۵۴۴۴۱	۱
۶۸۶۰۷۴	۵۸۳۱۶۱۹۷۲۱	۳۲۷۶۶۵	۸۵۴۴۴۹	۲
۰	۰	۰	۸۵۴۴۵۱	۳
۱۴۶۱۷۲۱	۱۲۴۲۴۶۲۰۱۳۱	۷۰۵۰۱۴	۸۵۴۴۵۹	۴

مأخذ: سالنامه آماری بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران

بطور خلاصه آمار صادرات انواع سیم و کابل را در سالهای گذشته می توان مطابق جدول ذیل نشان داد:

جدول شماره ۲۱- روند صادرات انواع سیم و کابل در سالهای گذشته- تن

۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	سال
۱۳۳۲	۱۳۹۴	۱۰۳۳	۲۲۳۲	۱۳۷۷	۱۵۸۷	۱۶۶۴	صادرات

۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	سال
۱۴۲۸	۱۴۱۳	۱۳۹۹	۱۳۸۶	۱۳۷۲	۱۳۵۸	۱۳۴۵	صادرات

مأخذ: سالنامه آماری بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران

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

در این قسمت ابتدا میزان تقاضای داخلی انواع سیم و کابل را در سالهای آتی برآورد کرده و سپس با پیش بینی میزان عرضه آتی محصولات طرح فوق در سطح کشور و تفاضل عرضه و تقاضای کل امکان میزان کمبود یا مازاد بر نیاز محصولات تولیدی طرح، در سالهای آتی برآورد می شود:

تقاضای داخلی

جهت بررسی نیاز به محصول (تعیین میزان تقاضای آتی محصول)، روند مصرف ظاهری محصول در سالهای گذشته را مورد بررسی قرار می دهیم:

جدول ذیل میزان مصرف ظاهری محصول را در سالهای گذشته نشان می دهد:

جدول شماره ۲۲- مصرف ظاهری انواع سیم و کابل برق فشار ضعیف در سالهای گذشته- تن

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
مصرف ظاهری	۵۷۶۷۸	۶۲۰۰۱	۷۰۵۱۰	۷۵۵۲۰	۸۱۱۲۸	۸۴۳۸۰

سال	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲
مصرف ظاهری	۸۵۲۲۳	۸۶۰۷۶	۸۶۹۳۶	۸۷۸۰۶	۸۸۴۸۴	۸۹۵۷۱	۹۰۴۶۶

پیش بینی تقاضای داخلی آتی

برای برآورد نیاز داخلی کشور به شرح ذیل عمل شده است:

با استفاده از آمار ساختمانهای احداث شده در سالهای گذشته، اقدام به برآورد ساختمانهای مورد نیاز جهت سالهای آتی نموده و با استفاده از ضرایب مصرف سیم و کابل در ساختمانهای مسکونی و صنعتی به تقاضای مورد نیاز در سالهای آتی می پردازیم:

جدول ذیل آمار ساختمانهای تکمیل شده بر حسب شهری و روستایی در سالهای گذشته را

نشان می دهد:

جدول شماره ۲۳- میزان ساخت و ساز مسکن در مناطق شهری و روستایی در سالهای گذشته

سال	سطح کل زیر بنای شهری	سطح کل زیربنای روستایی	مجموع
۱۳۸۰	۴۴۴۸۲	۹۴۹۲	۵۳۹۷۴
۱۳۸۱	۵۷۹۵۶	۷۶۶۶	۶۵۶۲۲
۱۳۸۲	۵۹۸۰۲	۱۱۲۵۴	۷۱۰۵۶
۱۳۸۳	۵۵۵۷۲	-	۵۵۵۷۲
جمع	۲۱۷۸۱۲	۲۸۴۱۲	۲۴۶۲۲۴

مأخذ: مرکز آمار ایران. - واحد: هزارمترمربع

حال با توجه به رشد افزایش و خطی آمار تولید بنا در سالهای گذشته با استفاده از روشهای مناسب پیش بینی اقدام به برآورد سطح زیر بنای مورد نیاز در سالهای آتی شده است که در این طرح از روش رگرسیون برای پیش بینی استفاده شده است. جدول ذیل پیش بینی زیر بنای آتی در مناطق شهری و روستایی را نشان می دهد:

جدول شماره ۲۴- پیش بینی میزان ساخت و ساز مسکن در مناطق شهری و روستایی طی سالهای آتی

سال	سطح کل زیر بنای شهری	سطح کل زیر بنای روستایی	مجموع
۱۳۹۱	۷۰۲۵۵	۱۳۸۷۶	۸۴۱۳۱
۱۳۹۲	۷۳۷۶۷	۱۴۷۵۷	۸۸۵۲۴
۱۳۹۳	۷۷۲۷۸	۱۵۶۳۸	۹۲۹۱۶
۱۳۹۴	۸۰۷۹۰	۱۶۵۱۹	۹۷۳۰۹
۱۳۹۵	۸۴۳۰۲	۱۷۴۰۰	۱۰۱۷۰۲

واحد: هزارمترمربع

با توجه به اینکه هر متر مربع زیر بنا نیازمند ۰,۳۵ کیلوگرم سیم می باشد،(طبق طرحهای توجیهی انجام شده توسط کارشناسان وزارت صنایع و معادن) سیم مسی مورد نیاز بخش ساختمانی را مطابق جدول ذیل

برآورد می نماییم. با فرض ۳۰٪ برای مصارف ساختمانهای غیر مسکونی، میزان تقاضای سالهای آتی به شرح جدول ذیل برآورد می گردد:

جدول شماره ۲۵ - برآورد میزان تقاضای داخلی محصول (انواع سیم) در سالهای آتی- تن

سال	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
مسکونی	۲۹۴۴۶	۳۰۹۸۳	۳۲۵۲۱	۳۴۰۵۸	۳۵۵۹۶
غیر مسکونی	۸۸۳۴	۹۲۹۵	۹۷۵۶	۱۰۲۱۷	۱۰۶۷۹
مجموع	۳۸۲۸۰	۴۰۲۷۸	۴۲۲۷۷	۴۴۲۷۵	۴۶۲۷۵

این میزان تقاضا مربوط به سیم مسی می باشد، کابل عموماً در واحدهای تجاری و صنعتی می باشد و در واحدهای مسکونی کاربرد ناچیزی دارد، میزان مصرف کابل حدود ۱,۴ مصرف سیم در کشور می باشد(تحقیقات صورت گرفته توسط کارشناسان مربوطه). با توجه به موارد فوق نیاز کابل کشور به شرح جدول ذیل برآورد می گردد:

جدول شماره ۲۶- برآورد میزان تقاضای داخلی محصول (انواع سیم) در سالهای آتی-تن

سال	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
تقاضای سیم	۲۹۴۴۶	۳۰۹۸۳	۳۲۵۲۱	۳۴۰۵۸	۳۵۵۹۶
تقاضای کابل	۴۱۲۲۴	۴۳۳۷۶	۴۵۵۲۹	۴۷۶۸۱	۴۹۸۳۴
مجموع	۷۰۶۷۰	۷۴۳۵۹	۷۸۰۵۰	۸۱۷۳۹	۸۵۴۳۰

بطوریکه از جداول شماره ۲۶ و ۱۶ بر می آید، در سالهای آتی تقاضای داخلی برای محصول کمتر از میزان عرضه آن می باشد و لذا واحدهای داخلی نیاز آتی را برآورده می سازند، اگر واحدی به جمع تولیدکنندگان فعال این محصول بپیوندد، بایستی صرفاً بازارهای صادراتی را مورد هدف قرار دهد که این امر نیز مستلزم تلاش در جهت پایین آوردن قیمت تمام شده محصول و کیفیت بهتر کالای تولیدی نسبت به کالاهای رقیب

خارجی می باشد. بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

مواردی در خصوص تاریخچه کشش

لارس - ای - پرسون - دورتموند آلمان

پست الکترونیک: lars.persson@gmx.de

لارس پرسونز در سال ۱۹۳۰ در سوئد متولد گردید. او به تحصیل شیمی فنی و متالورژی در استکهلم سوئد پرداخت. وی شهروندی سوئدی است که به زبان های سوئدی، آلمانی و انگلیسی صحبت می کند.

اوبه مدت بیش از ۳۵ سال، در زمینه بازاریابی و توسعه فرایندهای پردازش سطوح فلزات و فرایندهای مربوط به مفتول و تسمه در Candor و Outokumpo در سوئد و فنلاند فعالیت نمود. شغل او برایش فرصتی فراهم کرد که بتواند در ۳۶ کشور مختلف کار کرده و با فرهنگهای آنها آشنا شود و همچنین اندکی نیز در مورد اختلافهای فرهنگی بین کشورهای مختلف بیاموزد.

در سال ۱۹۹۵ او شرکت مشاوره ای خود را تاسیس کرد، شرکتی به نام

Technology Wire Lars E Persson در دورتموند آلمان، که به ارائه جلسات آموزشی، و سمینارها به منظور برآورده نمودن نیازهای شرکت یا شرکتهای مربوطه و زمینه های آموزشی شرکت کنندگان می پردازد.

این جلسات می توانند گستره وسیعی از موضوعات مربوط به کشش مفتول، شامل اصول نظری کشش مفتول، قالبها، روانسازهای لازم برای آماده سازی مفتول، پردازش سطوح، عملیات حرارتی، و فرایندهای آنیل و همچنین مفاهیم و موضوعات زیست محیطی نظیر صرفه جویی در آب و انرژی را دربرگیرند.

لارس پرسون، به علت زحماتی که در مورد توسعه فن آوری کشش مفتول و سازمان خود کشیده بود، در سال ۱۹۹۷ موفق به دریافت جایزه از انجمن سیم و کابل Piper Nordic گردید.

در ابتدا، مفتول کشیده نمی شد، بلکه بوسیله چکش کاری روی میله حاصل می گردید و یا اینکه بوسیله برش دادن ورق بدست می آمد. حلقه های مفتول کشش یافته در پوشش های زره های تولید سال ۶۶ در آگسبورگ استفاده می شد که در نزدیکی استامبول یافت شده است.

درموزه Drahtmuseum در آلتنا، صفحات کشش مربوط به Suedtyrol دوپست سال قبل از میلاد به نمایش گذاشته شده اند و صفحات کشش که در حدود سال ۸۰۰ توسط وایکینگها در نروژ استفاده می شدند. در بیرکا در نزدیکی استکهلم در سوئد نیز صفحات کشش پیدا شده است. این صفحات مشابه مواردی است که در سال ۱۹۲۰ استفاده شده اند.

در کانتی مارک (آلتنا) جنوب شرقی دورتموند آلمان، صنعتگران می دانستند که چگونه آهن Osmund را چکش کاری کنند و چگونه در حدود سال ۱۰۰۰ مفتول را بکشند (۱۴ و ۱۳). در یک دست نوشته از سال ۱۱۰۰، تئوفیلوس از کارلشافن در Wesser آلمان، شرح می دهد که چگونه از زمانهای پیش از آن، کشش مفتول به عنوان یک کار صنایع دستی شناخته می شد. همچنین اضافه می کند که چگونه صفحات کشش، کاپستانها از چوب درخت فان (غوشه) ساخته می شد و در سال ۱۳۵۰ در آلتنا نیروی حرکتی آنها بجای دست و انبر از پاشیدن آب تهیه می گردید.

در سال ۱۵۰۰ لئوناردو داوینچی مینویسد: بدون تجربه کردن کسی نمی تواند به شما بگوید که نیروی لازم برای کشش مفتول از صفحه یا ورق کشش چقدر است.

این قاعده تا سال ۱۹۳۰-۱۹۴۰ معتبر بود، زمانی که اریک زیبل، آنتون پمپ، وررر لوگ و دیگران، روشهای محاسبه نیرو را منتشر کردند، تحت عنوان:

”des Kaiser-Wilhelm-Institute for Eisenforschung Mitteilungen”

تعداد چکشهای Osmund، در کانتی مارک تا سال ۱۵۵۰ کاهش یافت. تمامی آنها در Luedenscheid واقع هستند. آبشارهای موجود در آلتنا و Iserlohn برای کشش مفتول مورد استفاده واقع می شدند. آهن خام از Siegenland وارد می شد و میله های ۱، ۵ الی ۱۰ کیلویی Osmund از Luedenscheid به آلتنا حمل می گردیدند. یک از دلایل این امر، کمبود جنگل برای درست کردن ذغال بود. در اوایل دهه ۱۸۱۰ (۱۲) در Ruhr، ذغال کک موجود بود و دلیل دیگر محافظت از ماهی ها در رودخانه ها بود. در چین کتابی با تصویر مفتول فولادی در سال ۱۶۳۲ منتشر گردید.

در سال ۱۸۰۲ می گوید که چگونه در کنار نه‌رهای کوچک اطراف آلتنا، ورقهای کشش، فورج (کوبیده) می شدند و چکشکاری میگردیدند. سوراخها توسط Holmacher زده می شدند، و این درمیان مردان آلتنا یک ابزار دست ساخته ویژه بود. از سال ۱۷۰۰ فولاد غیر آلیاژی برای کشش ورقها در آلتنا، مورد استفاده واقع شد. این فولادهای غیر آلیاژی از دونوع فولاد ساخته می شدند، یک نوع نرم درطرف درونی و یک نوع سخت برای کشش قسمتهای مخروطی و استوانه ای. این دونوع باهم دردمای ۱۲۰۰ تا ۱۳۳۰ درجه سانتی گراد ذوب می شدند و از باروکس به عنوان ماده کاتالیزور استفاده میشد و سپس چکش کاری آنها به همدیگر آغاز می شد. پس از حک کردن خطوط مورد نظر جهت سوراخها و آنیل نمودن، سوراخهای با عمق ۱۰ میلیمتر چکشکاری می شدند. سپس سوراخها در میان ورق کشش یافته سرد بوسیله یک سوراخ کن استوانه ای ایجاد می گشتند.

سپس ورق کشش، آنیل گردیده و سرد می شد و متعاقبا سوراخها بوسیله یک سوراخ کن مخروطی شکل سبک کالیبره می شدند. به عنوان روانساز جهت ایجاد سوراخها از روغن بذرخام استفاده می شد. لبه های طرف بیرونی بوسیله سنگ سمباده سائیده میشدند. در انگلستان ورقهای کشش، از فولاد با آلیاژ کروم ساخته می شد. یکی از اندازه های متداول ورقهای کشش به شرح زیر بود:

$$L = 300 - 500 \text{ mm}, W = 130 \text{ mm}$$

که ضخامت آن بین ۳۰ تا ۵۰ میلیمتر بود، تعداد سوراخها بین ۶۰ تا ۱۶۰ متغیر بود در سال ۱۸۱۰ Lampidius درمورد کشش مفتول می نویسد.

میله آهن توسط چکش ضربه می خورد تا نوک آن تیز شود، سپس آنیل میگردد، با پیه پیشانده می شود، و چها مرتبه از سوراخهای کوچک و کوچکتر در ورق کشش، کشیده میشود. مفتول آنیل میگردد، صیقل داده میشود، نوک تیزی می شود با پیه پوشیده می شود و بازهم چهاربار از مسان سوراخها کشیده می شود. این فرایند آنقدر تکرار می شود تا مفتول نه‌ای ۱۸ مرتبه از سوراخهای موجود در ورق کشش عبور داده شود. ورق کشش یکی از ابزارهایی بود که اگر کسی می خواست مفتول را بکشد باید ابتدا خودش آن را می خرید.

منطقه Lyon در فرانسه، از نظر تکنیکی درمورد ساخت قالبهای کشش، در قرون ۱۷ و ۱۸، سرآمد بود. قلابدوزیهایی که با سیم طلا انجام میگردد و برای تزئین بافته های ابریشمی استفاده می شد در این منطقه یافت شده است و در کل دنیا بسیار مشهور است. به همین علت است که صنعت قالبهای کشش در آنجا بسیار توسعه یافت. سازندگان فرانسوی شهر Lyon را ترک کردند و در Trevaux سکنی گزیدند، شهر کوچکی که در حدود ۳۰ کیلومتری و در یک حوزه دولتی دیگر قرار دارد، از اینرواز پرداخت مالیاتهای سنگینی که

در **Lyon** تحمل می کردند، راحت شدند. (امروزه یک موزه جالب در **Trevoux** با موضوع داستان قالبهای الماس وجود دارد).

در قرن ۱۹ هم در **Trevoux**، سازندگان قالبهای کشش قالبهایی را از یاقوت کبود و یاقوت سرخ درست می کردند، این سنگهای سخت بوسیله تراشه هایی که با الماس صنعتی سوراخ شده بود بکارگرفته می شدند و بوسیله پودر الماس صیقل داده می شدند (این پودر از خرد کردن ایجاد می شد). در سال ۱۸۶۵، شرکتی با یک گروه کارگر این ایده را در نظر داشت که از تراشه های بزرگتری استفاده کند و تلاش نمود که برای سوراخکاری از همان فرایند دستی ویاقوتهای کبود و سرخ استفاده کنند. اولین قالب الماس به این نحو متولد گردید و کسی که این قالب را صیقلکاری و پرداخت نمود آقای پیر فرت بود. در سال ۱۸۲۵، **Thome'e** در **Verdohl**، شروع به نورد گرم مفتول بجای چکشکاری نمود. وزن حلقه ۲۰ کیلو بود.

W.A در آلمان در سال ۱۸۳۴ برای معادن ذغال سنگ اقدام به ساخت و توسعه رشته سیمهای فولادی پیچیده شده نمود. ماشینهای سیم پیچ **Strander** و **Closer** برای اولین بار در سال ۱۸۶۹ در انگلستان ساخته شدند.

در سال ۱۸۶۴ آقای هورسفال در انگلیس اختراعی جهت عملیات حرارتی پیوسته جهت مفتول فولادی با کربن بالا به نام خود ثبت نمود. این فرایند به نام **Patenting** معروف گردید. مفتول تا ۹۰۰ درجه داغ می شود، سپس در سرب مذاب تا ۵۵۰ درجه سرد شده و برای مدیت کوتاهی در همین دما باقی می ماند (تا زمانی که تمامی آستنیت به پرلیت نرم تبدیل شود). با این عمل انجام کشش فولاد با کربن بالا امکان پذیر گردید. در دستگاههای نورد مفتول بصورت کنترل نشده سرد می شد. کسانی که مبادرت به کشش مفتول می کردند همواره در ابتدای کار مفتول را **Patent** می کردند. تا سال ۱۹۶۴ عمل **Patent** کردن مفتول یک اجبار بود تا آنکه روش خنک سازی کنترل شده **Stelmor** در مورد دستگاههای نورد ارائه گردید. این روش در واقع **Patent** نمودن مستقیم بوسیله هوا به عنوان عامل خنک کننده می باشد. در سال ۱۹۲۵ در آلمان، آقای آنتون پمپ نتایج حاصل از **Patenting** توسط هوا را منتشر نمود. امروزه نیز **Patenting** به عنوان یک عملیات حرارتی متوسط در مورد کشش مفتول با کربن بالا بکار می رود.

برای اندازه گیری قطر مفتول ، در سال ۱۸۷۰ میکرومترهای پیچی استفاده گردیدند، تا پیش از آن از **Clinker** استفاده می شد. در سال ۱۸۷۶ آقای **St. Inbert Bets**، با خم کردن مفتول دستگاه نورد روی دو صفحه موفق گردید عمل پوسته زدایی یا **Descaling** را بصورت مکانیکی انجام دهد. این ماشین شبیه ماشینهای امروزی پوسته زدایی مکانیکی بود.

در جلسه "Deutscher Eisenhüttenleute Vereins" در Ruhr در سال ۱۸۸۸، دکتر

H. Wedding، مقاله ای را تحت عنوان کشش مفتول بدون غوطه ورساختن در اسید، ارائه نمود.

پساب اسید ناشی از عملیات غوطه ور سازی باعث می گردید که آب رودخانه ها و نهرها برای ساکنان پایین دستی غیر قابل استفاده شود. غوطه ورسازی در اسید سولفوریک، از سال ۱۸۳۰ استفاده می شد. روش پوسته زدایی Betz راه حل دیگری بود. دولت Preussens به میزان ۷۰۰۰۰ مارک رایش از این طرح حمایت نمود ولی تا امروز تنها ۸۰ پوسته زدا نصب گردیده اند. تعداد کل شاخه هابرای کشش مفتول ۴۸۰ بود. این اعداد و ارقام برای دکتر ودینگ، ناامید کننده بود. او از روشهایی سخن می گفت که در آنها عملیات حرارتی میانه باعث ایجاد اکسید کمتری در حین مراحل بین عملیات می گردید. این امر باعث می گردید که کشش بدون غوطه وری در اسید انجام شود. یک روش موفق که امتحان خود را پس داده است، این بود که مفتول را پیش از صفحه کشش، در سرب مذاب تا ۳۳۴ درجه گرم می کردند.

در بحث بعدی چندین تولید کننده مفتول می گویند: غوطه ورسازی در اسید یک مشکل نیست، زیرامی توان پساب را با آهک خنثی نمود و قبل از رهاسازی آن را تمیز کرد. هنگامی که قبل از غوطه ورسازی در اسید HCL، پوسته زدایی مکانیکی انجام میشود، مصرف اسید نیز تا حد ۹۰٪ کاهش می یابد.

روانکاری مفتول و سیمهایی که بصورت مکانیکی پوسته زدایی می شوند خوب نبود. به همین علت ما ماشینهای پوسته زدایی Betz را نصب نکردیم. باید روانسازهای بهتری نسبت به آنچه در حال حاضر موجود است تهیه شود (۵). صابون کلسیم، در سال ۱۹۳۰ مورد استفاده واقع شد.

اسید هیدروکلریک HCL و اسید سولفوریک از سال حدود ۱۲۰۰ شناخته شده بودند. حدودا در سال ۱۷۵۰ مقادیر بیشتری از این اسیدها قابل تولید بود.

در سال ۱۹۲۵، حلقه های مفتول وزنی در حدود ۸۰ تا ۱۳۰ کیلو داشتند. مفتول در اسید غوطه ور گردیده، به خوبی شستشو شده و قبل از کشش با آهک پوشانده میشد.

بیشتر نوردها از ماشینهای تک بلوک استفاده می کنند. تعدادی از نوردها هم هستند که دارای ماشینهای کشش خشک پیوسته می باشند. معمولا از صفحات کشش استفاده می شود. صابون سدیم، روانسازی معمول برای مفتول پوشیده شده از آهک است. ماشینهای کشش خیس کونیک (wet conic)، برای مفتولهای نازک استفاده می شوند

در سال ۱۹۲۶ کروپ در آلمان شروع به فروش ابزارهای Widia از جنس کاربید تنگستن که با کبالت بودند. در سال ۱۹۳۱، در گزارشهای Koch و Pomp، اشاره به آزمایش قالبهای Krupp-Widia، از جنس کاربید تنگستن و با کبالت، شده است. قالبهای Widia-wie Diamant نظیر قالبهای الماس کشش مفتول (۹)، از جنس ماده مذکور، در مقایسه با فولاد دارای مقاومت فرسودگی زیادی هستند. بوسیله این قالبها امکان کشش مفتولهایی با طولهای بیشتر فراهم گردید.

بررسی تولید سیم و کابل در سالهای گذشته در ایران

سابقه تولید سیم و کابل در ایران به سالهای قبل از جنگ جهانی دوم بر می گردد و تا قبل از سال ۱۳۵۷ تنها ۹ واحد در ایران فعال بوده است. اغلب این واحدها با مشارکت سهامداران خارجی تاسیس شده بودند. علیرغم توسعه شبکه های برق و مخابرات در این سالها و درآمدهای ارزی ناشی از صدور نفت، متأسفانه در این صنعت سرمایه گذاری نشده بود و غالب نیاز کشور از طریق واردات تامین می شد. بعد از پیروزی انقلاب اسلامی و با راه اندازی مجتمع مس سرچشمه واحدهای تولید کننده سیم و کابل به سرعت افزایش یافته است. بطوریکه هم اکنون تعداد ۴۳ واحد فعال در زمینه تولید سیم و کابل در کشور وجود دارد.

۱- وضعیت تولید مفتول مس در جهان

محصولات نیمه ساخته مسی با روشهای گوناگون ریخته گری، کار مکانیکی گرم شامل نورد، کشش و اکستروژن تهیه می گردد و شامل مفتول، میلگرد، ورق، تسمه، لوله و مقاطع از جنس مس و یا آلیاژهای مسی می باشند. محصولات نیمه ساخته پایه و اساس ساخت محصولات نهایی مسی از قبیل سیم و کابل، مبدل های حرارتی، رادیاتورها، تجهیزات الکتریکی و ... می باشند. در حدود ۵۰ درصد از مصرف مس مربوط به صنایع برق و الکترونیک می باشد. بازار مصرف مس در این صنایع عمدتاً شامل خطوط انتقال نیرو، سیم و کابل های مخابراتی و موتورهای الکتریکی می باشد. بنابراین در حدود ۵۰ درصد از محصولات نیمه ساخته را مفتول مس تشکیل می دهد. آمارهای جهانی نشان می دهد که ۱۰,۵ میلیون تن محصولات نیمه ساخته تولید شده در کشورهای عمده جهان (در سال ۱۹۹۱) در حدود ۵,۱ میلیون تن مفتول مسی بوده است.

در سال ۱۹۹۳ ظرفیت تولید مفتول جهان غرب در حدود ۹,۸۹ میلیون تن بوده است. ظرفیت تولید آسیا ۳۷٪ جهان می باشد و ۱۶٪ تولید مفتول جهان متعلق به ژاپن می باشد. کشور آلمان، ایتالیا، ۳/۴ ظرفیت تولید اروپا ۳۰٪ تولید جهانی می باشد که نزدیک به بلژیک، فرانسه و انگلیس تعلق دارد. بیش از ۲۰٪ ظرفیت متعلق به آمریکای شمالی است که بیش از ۹۰٪ آن در ایالات متحده آمریکا تولید میشود. سهم

امریکای لاتین در حدود ۸ درصد ظرفیت تولید جهانی است که بیش از دوسوم آن متعلق به برزیل و مکزیک است. در حدود ۹۵٪ تولید مفتول سال ۱۹۹۳ به روش ریخته گری مداوم انجام شده است. واحدهای تولید مفتول به روش نورد گرم در حدود ۴۵۰۰۰۰ تن در سال مفتول تولید می کنند و به تدریج واحدهای ریخته گری مداوم جایگزین آنها می شوند. از ۹,۵ میلیون تن مفتول تولید شده به روش، Contirod بیش از ۵۰٪ با روش، Southwire ریخته گری مداوم بیش از ۳۰٪ آن با تکنولوژی و ۵٪ تولید با روش اتوکمپو، properzi کمتر از ۶٪ به روش، Dipform در حدود ۷٪ به روش صورت می گیرد.

۲- روش تولید سیم و کابل

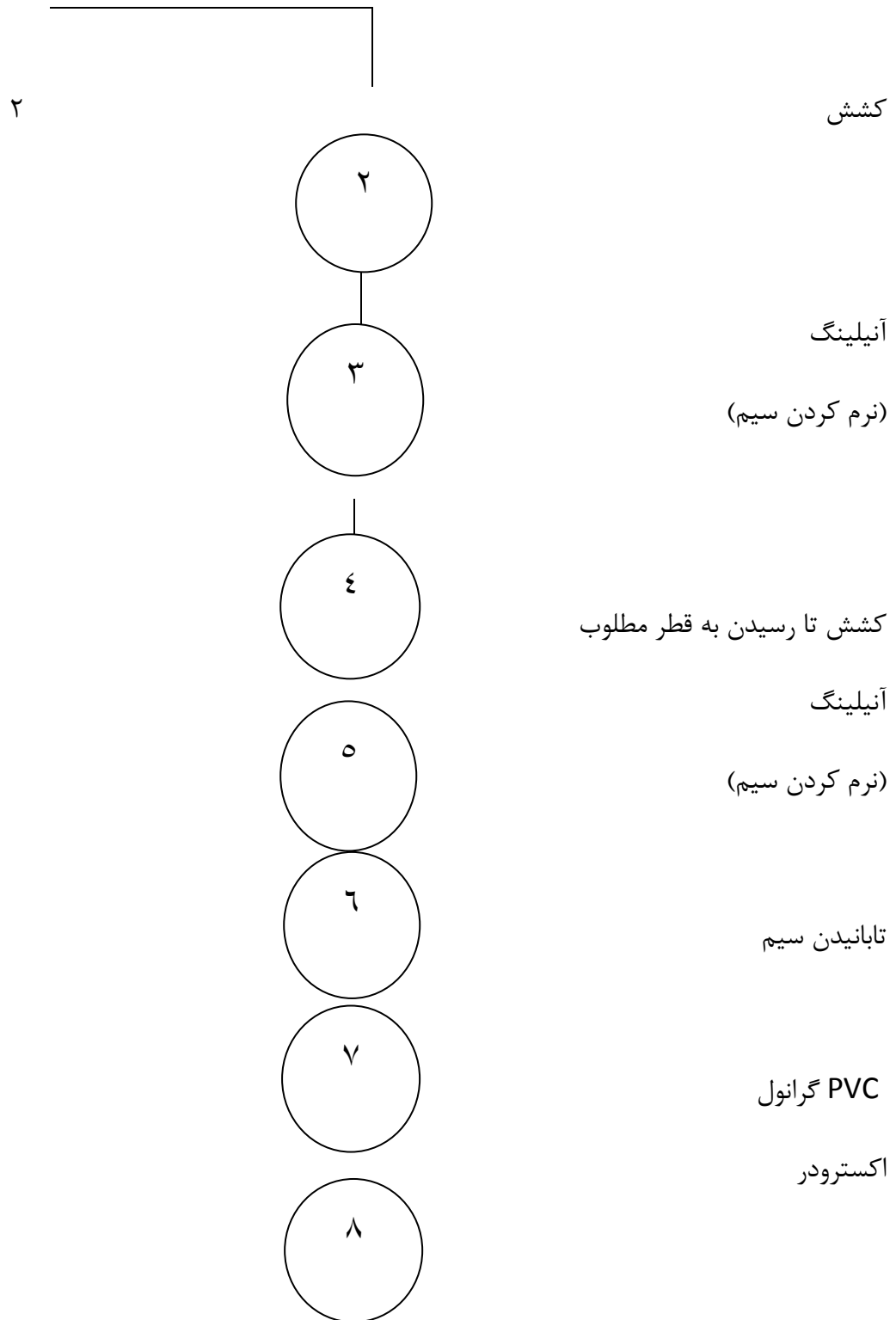
مواد اولیه که بصورت مفتول با قطر ۸ میلیمتر می باشد، از بازار داخلی خریداری گردیده و سپس توسط دستگاه کشش اولیه تا قطر ۱ میلیمتر کشیده می شود (فرآیند کشش بوسیله عبور مفتول از حدیده یا قالب انجام می گیرد) مفتول کشیده شده توسط المنت حرارتی که در انتهای دستگاه تعبیه شده آنیلینگ می گردد و به اصطلاح شبکه مولکولی 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 تابیده و دسته می شود. مرحله نهایی اکسترودر می باشد که نقش عایق بندی سطح ظاهری سیم را دارد. سیم روپوش دار توسط دستگاه بسته بندی به حلقه های ۱۰۰ متری تبدیل شده و در داخل گونی پلی پروپیلن بسته بندی می شود.

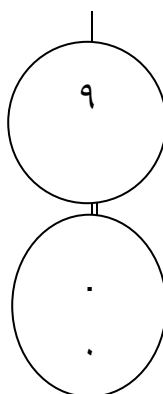
برای تولید کابل، سیمهای از قبل عایق شده قبل از دستگاه بسته بندی به تعداد لازم دسته شده و دوباره پوشش می گردد. برای جدایی دو جداره عایق از پودر تالک استفاده می شود. در ادامه جهت درک بهتر فرآیند تولید محصولات، نمودار فرآیند عملیات محصول نشان داده شده است.

۳- نمودار فرآیند عملیات (OPC)

نمودار فرآیند عملیات (OPC)

مفتول مس ۸ متری





استرندر (کابل ساز)

استرودر (غلاف کابل)

برش و بسته بندی

مالتیپلکسینگ

فرآیند عملیات

کشش مغتول

آنیلینگ

(نرم کردن سیم)

کشش تا رسیدن

به قطر مطلوب

آنیلینگ

(نرم کردن سیم)

اکسترودر

تابانیدن سیم

برش و بسته بندی

اکستروود غلاف کابل

استرندر (کابل ساز)

مفتول مس ۸ میلی متری

گرانول PVC

پودر ضد چسبندگی

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم در تولید

در روش تولید قدیم، پس از هر مرحله کشش، مفتول کشیده شده را ابتدا روی قرقره های فلزی پیچیده و سپس با قراردادن تعداد زیادی از قرقره های مذکور در داخل کوره های حرارتی، به مدت چند ساعت، آنها را در حرارت ثابت نگهداشته و سپس خنک کرده تا آنیل (نرم) شوند. در روش تولید جدید، پس از هر مرحله کشش، بلافاصله مفتول کشیده شده وارد دستگاه آنیلینگ شده، سپس توسط هوای آزاد خشک شده و بر روی قرقره های جمع کننده پیچیده می شوند.

روش دوم نسبت به روش اول دارای مزایایی است که در ادامه آورده شده است:

۱. صرفه جویی در هزینه ها بدلیل عدم نیاز به قرقره های فلزی
 ۲. عدم نیاز به کوره آنیل و تجهیزات حمل و نقل قرقره ها به داخل کوره
 ۳. بالا بودن کیفیت محصول در روش دوم، بدلیل یکنواختی انجام عمل آنیلینگ
- توضیح: در روش قدیم سیم های سطوح خارجی قرقره ها نسبت به لایه های درونی قرقره ها از لحاظ درجه حرارت و زمان سرد شدن شرایط و وضعیت یکسان و مشابهی ندارند.
۴. صرفه جویی در زمان و افزایش راندمان تولید بعلاوه حذف مراحل جداگانه آنیلینگ لازم بذکر است که در بقیه مراحل تولید از قبیل تابانیدن، اکسترودر و ... تفاوت چندانی در تکنولوژیهای موجود وجود ندارد.

۵ - بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی به همراه برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت مورد انتظار

۵-۱ برآورد حداقل ظرفیت اقتصادی طرح

با توجه به بررسی صنایع فعال موجود و ظرفیتهای اسمی آنها و نیز با توجه به ظرفیت ماشین آلات تولیدی و تعیین گلوکاه فرآیند تولید، حداقل ظرفیت تولیدی اقتصادی تعیین می شود. بر اساس اطلاعات موجود خط تولید سیم و کابل با توجه به ظرفیت ماشین آلات قادراست در ساعت ۱۶۵ کیلوگرم محصول تولید نماید که با راندمان ۸۵ درصد در دو شیفت ۸ ساعته کار روزانه و ۲۷۰ روز کاری ظرفیت عملی تولید یک دستگاه برابر ۶۰۰ تن خواهد شد که ظرفیت اقتصادی مورد نظر طرح را شامل می شود که البته در سال اول و دوم احتمالاً به دلیل شروع فعالیت قادر به تولید رقم یاد شده نبوده و در سال سوم به تولید نهایی خواهد رسید.

جدول شماره ۲۷- برنامه تولید طی سالهای آتی

ردیف	نام محصول	ظرفیت نهایی	واحد	برنامه تولید طی سالهای			
				اول	دوم	سوم	چهارم
۱	سیم و کابل	۶۰۰	تن	۴۲۰	۵۰۰	۶۰۰	۶۰۰

اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

مقدمه

به منظور تعیین میزان سوددهی و شاخصهای اقتصادی طرح، ابتدا لازم است بررسی های مالی که مشتمل بر برآورد هزینه ها (کل هزینه های سرمایه ای ، هزینه های مواد اولیه ، تعمیرات و نگهداری ، بالاسری کارخانه ، استهلاک) و تنظیم جداول مالی می باشد، صورت گیرد. به منظور تعیین وضعیت مالی نیز می بایست جداول سود و زیان ، گردش وجوه نقدی و ترازنامه طرح برای دوره معین (۵ سال) پیش بینی و تنظیم گردد. این جداول باید همزمان و هماهنگ تکمیل گردند زیرا در آنها ارقام مشترکی وجود دارند که نیاز به همترازی خواهند داشت.

تجزیه و تحلیل وضعیت مالی طرح ایجاب می نماید تا پاره ای از نسبتها و شاخصهای اقتصادی مطرح در صنعت نیز محاسبه شوند تا بر مبنای میزان مطلوبیت هر یک از آنها (که به شرایط خاص هر کشور مرتبط می باشد)، دیدگاه کامل و جامعی نسبت به برآوردهای مالی، اقتصادی و مبانی آنها حاصل گردد. در این فصل بر اساس برآوردهای فنی به عمل آمده ، با ارائه معیارهای محاسبه هر یک از موارد برآورد سرمایه ثابت و در گردش و توضیح پیرامون هر یک، هزینه های ثابت و متغیر طرح، پیش بینی و قیمت تمام شده و همچنین سود سالیانه طرح محاسبه گردیده است. سپس مهمترین شاخصهای مالی و اقتصادی طرح مورد بررسی قرار گرفته اند. در خاتمه این فصل، محاسبات فنی و مالی طرح را ارائه نموده، ضمن ارائه جداول سود و زیان، گردش و وجوه نقدی و ترازنامه طرح و ارائه کاملی از شاخصهای اقتصادی، توجیه پذیری طرح را به اثبات می رساند.

۶- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت و برآورد آن :

منظور از سرمایه ثابت ، آن گروه از دارایی های متعلق به واحد صنعتی است که ماهیتی نسبتاً ثابت یا دائمی دارند و به منظور استفاده در جریان عملیات جاری شرکت و نه برای فروش، نگهداری می‌شوند. به سرمایه ثابت، دارایی های سرمایه ای یا دارایی بلند مدت نیز اطلاق می‌گردد.

از اجزا تشکیل دهنده سرمایه ثابت می‌توان دستگاهها و تجهیزات خط تولید ، تاسیسات زیربنایی، زمین ، ساختمان و محوطه سازی ، وسائط نقلیه ، اثاثیه و لوازم اداری، هزینه های قبل از بهره برداری و... را نام برد. گرچه هیچ معیاری برای حداقل طول عمر لازم جهت شمول یک دارایی در طبقه سرمایه ثابت وجود ندارد، اما این قبیل دارایی ها باید بیش از یک سال دوام داشته باشند، زیرا هزینه های پرداخت شده برای اقلامی که هر ساله از بین می‌روند، جز هزینه های تولید سالیانه محسوب می‌شود.

با گذشت زمان، سرمایه های ثابت به استثنای زمین (منظور زمینی است که برای احداث ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد،) قابلیت بهره دهی خود را ازدست می‌دهند. بدین لحاظ بهای تمام شده این قبیل دارایی ها، باید در طی عمر مفیدشان، به طور منظم به تدریج به حساب هزینه منظور گردد. اینکاهش تدریجی بهای تمام شده ، استهلاك خوانده می‌شود. ارزش قابل بازیافت دارایی مستهلك شده در تاریخ خروج از خدمت، ارزش اسقاطی خوانده می‌شود. مازاد بهای تمام شده نسبت به ارزش اسقاط دارایی ثابت، نشان دهنده مبلغی است که باید طی دوره عمر مفید دارایی به عنوان هزینه استهلاك در حسابها منظور شود.

چنانچه ارزش اسقاط در مقایسه با بهای تمام شده دارایی، قابل توجه نباشد، در محاسبه استهلاك می‌توان از آن صرف نظر کرد. روشهای مختلفی برای هزینه استهلاك وجود دارد که متداول ترین آن ، محاسبه هزینه استهلاك به روش خطی است . در این روش که در این طرح از آن استفاده می‌شود مازاد بهای تمام شده دارایی نسبت به ارزش اسقاط ، به طور مساوی در طول دوره عمر آن تقسیم می‌شود و هر ساله این مقدار به حساب هزینه های استهلاك منظور می‌شود

۷- برآورد میزان سرمایه ثابت طرح

جدول ذیل برآورد میزان کل سرمایه ثابت (Total Fixed Cost یا TFC) موجود و سرمایه ثابت مورد نیاز که شامل زمین، بناهای ساختمانی و عمرانی، تجهیزات اصلی تولید، تاسیسات و تجهیزات جانبی تولید، هزینه های قبل از بهره برداری و سرمایه گذاری های ثابت متفرقه می باشد را نشان می دهد.

برآورد میزان سرمایه ثابت طرح

ردیف	شرح	انجام شده (میلیون ریال)	مورد نیاز (میلیون ریال)	مجموع (میلیون ریال)
۱	زمین (Land Purchase)		۱۲۵۰	۱۲۵۰
۲	محوطه سازی		۲۶۰	۲۶۰
۳	بناهای ساختمانی و عمرانی (سوله و نگهبانی) Civil Works, structures and) (buildings		۵۲۲۵	۵۲۲۵
۴	تجهیزات اصلی تولید (Plant machinery and equipment)	۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
۵	تاسیسات و تجهیزات جانبی Plant service and Auxiliary) (equipment		۱۰۷۱	۱۰۷۱
۶	وسایط نقلیه		۳۳۰	۳۳۰
۷	اثاثه اداری		۵۰	۵۰
۸	پیش بینی نشده (معادل ۳ درصد هزینه های موردنیاز)	۰	۵۵۱	۵۵۱

			(Contingencies)	
۵۳	۵۰	۳	هزینه های قبل از بهره برداری (Pre Production expenditures)	۹
۱۱۵۹۰	۱۱۵۸۷	۳	جمع	

در ادامه برآورد میزان سرمایه لازم برای هر کدام از اقلام سرمایه ثابت طرح توسعه به تفکیک آمده است.

هزینه زمین ، ساختمان و محوطه سازی

هزینه خرید زمین و هزینه های محوطه سازی (خاکبرداری و تسطیح ، خیابان کشی و پارکینگ، فضای سبز، دیوارکشی و چراغهای پایه بلند برای روشنایی محوطه) و نیز هزینه های ساختمان سازی (سالن تولید، انبارها، تعمیرگاه، تاسیسات و آزمایشگاه، ساختمانهای اداری و سایر موارد) تماماً بر اساس قیمت‌های اخذ شده برای شرایط محل احداث واحد محاسبه می‌گردد. مقادیر مورد نیاز برای هر یک از موارد فوق در بخش محاسبات فنی طرح تعیین گردیده است.

برآورد سرمایه زمین طرح (Land) :

مساحت زمین	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)	انجام شده (میلیون ریال)	موردنیاز (میلیون ریال)
۵۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۲۵۰	۰	۱۲۵۰

زمین تهیه شده جهت اجرای طرح، معادل ۵۰۰۰ مترمربع بوده که بر اساس استعلام انجام گرفته

و همچنین با احتساب دیگر هزینه های جانبی قیمت روز آن از قرار متری ۲۵۰ هزار ریال میباشد

که در مجموع ارزش خریداری شده معادل ۱۲۵۰ میلیون ریال میباشد.

برآورد محوطه سازی طرح :

ردیف	شرح فعالیت	حجم کار	واحد	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (ریال)	انجام شده (ریال)	مورد نیاز (ریال)
۱	تسطیح و آماده سازی زمین	۷۰۰	مترمکعب ب	۲۰۰۰۰۰	۱۴۰		۱۴۰
۲	دیوارکشی دور محوطه	۱۰۰۰	مترمربع	۸۰۰۰۰	۸۰		۸۰
۴	جدول گذاری	۸۰۰	متر	۵۰۰۰۰	۴۰		۴۰
جمع کل					۲۶۰		۲۶۰

زمین و ساختمان :

مساحت زمین	۵۰۰۰ مترمربع
مساحت سالن تولید	۱۷۰۰ مترمربع سوله تولید
مساحت انبارها	۱۱۰۰ مترمربع
مساحت ساختمان اداری	۴۰۰ مترمربع
مساحت ساختمان پارکینگ	۱۰۰ مترمربع

برآورد هزینه احداث بناهای ساختمانی (سوله) طرح:

(Civil Works, structures and buildings)

ردیف	شرح فعالیت	حجم کار	واحد	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)	انجام شده (میلیون ریال)	مورد نیاز (میلیون ریال)
۱	سالن تولید	۱۷۰۰	مترمربع	۱۷۰۰۰۰۰	۲۸۹۰		۲۸۹۰
۲	مساحت انبارها	۱۱۰۰	مترمربع	۱۵۰۰۰۰۰	۱۶۵۰		۱۶۵۰
۳	ساختمان اداری	۱۰۰	مترمربع	۲۵۰۰۰۰۰	۲۵۰		۲۵۰
۴	پارکینگ	۱۵۰	مترمربع	۱۵۰۰۰۰۰	۲۲۵		۲۲۵
	نکهبانی و غذاخوری	۱۵۰		۱۵۰۰۰۰۰ ۱۲۰۰۰۰۰	۲۱۰		۲۱۰
	جمع	-	مترمربع	-	۵۲۲۵		۵۲۲۵

۸- تجهیزات اصلی تولید**۱ - هزینه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید:**

هزینه ماشین آلات و تجهیزات به کار رفته در خط تولید بر اساس استعلام های به عمل آمده از شرکتهای معتبر، برآورد گردیده است که علاوه بر نرخهای ارائه شده از سوی این سازندگان ، هزینه هایی نیز جهت نصب و راه اندازی و... صرف خواهد شد که شامل مواردی همچون نصب و راه اندازی ، حمل و نقل ، لوله کشی ، برق کشی، عایق کاری، فونداسیون ، ابزار دقیق ، ساختار فلزی، رنگ کاری و غیره می باشند.

برآورد سرمایه تجهیزات اصلی تولید : (مورد نیاز)

(Plant machinery and equipment)

ردیف	نوع ماشین آلات	تعداد	قیمت واحد یورو	قیمت کل (میلیون ریال)
۱	Krauss Maffei	↔		۲۸۰۰
۲	تجهیزات اصلی	↔		۱۰۷۱
جمع				۳۸۷۱

تعداد کارکنان:

پرسنل تولیدی	۳۳ نفر
پرسنل غیر تولیدی	۷ نفر

تراز سرمایه گذاری و منابع تامین مالی طرح :

شرح	انجام شده (میلیون ریال)	موردنیاز (میلیون ریال)	جمع (میلیون ریال)	درصد به کل سرمایه گذاری
سرمایه ثابت		۱۱۵۳۷	۱۱۵۳۷	۵۷ %
سرمایه در گردش	۲۰	۸۷۱۰	۸۷۳۰	۴۳ %
قبل از بهره برداری	۳	۵۰	۵۳	
مجموع	۲۳	۲۰۲۹۷	۲۰۳۲۰	۱۰۰ %
آورده متقاضی	۱۰۰		۱۰۰	۰
جاری شرکاء	-۷۷	۱۱۲۹۷	۱۱۲۲۰	۴۸ %
تسهیلات بلند مدت از بانک	۰	۶۰۰۰	۶۰۰۰	۳۰ %
تسهیلات کوتاه مدت از بانک	۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۲ %
مجموع	۲۳	۲۰۲۹۷	۲۰۳۲۰	۱۰۰ %

هزینه های تولید (Production Costs) و تفکیک هزینه های ثابت و متغیر :

هزینه های تولید:

برای تولید هر محصول علاوه بر سرمایه گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه اندازی واحد، هزینه هایی نیز باید به صورت سالیانه و در طول دوره فعالیت واحد منظور کرد. این هزینه ها شامل اقلامی مانند حقوق کارکنان، تامین انرژی و... می باشند. در این بخش هزینه های ثابت و متغیر برآورد می شود تا بتوان بر اساس آن نسبت به تهیه ترازهای مالی طرح و محاسبه شاخص های مالی و اقتصادی اقدام نمود.

جدول ذیل برآورد میزان کل هزینه های تولید که شامل مواد اولیه و کمکی ، حقوق و دستمزد تولیدی ، سوخت و روشنایی ، تعمیر و نگهداری، استهلاک دارائیها ، متفرقه و پیش بینی نشده می باشد را نشان می دهد

برآورد میزان هزینه های تولید سالانه (Production Costs) (میلیون ریال)

ردیف	هزینه های تولید	هزینه های ثابت		هزینه های متغیر		جمع هزینه ها
		مبلغ	درصد	مبلغ	درصد	
۱	مواد اولیه و کمکی (Raw materials)	۰	۰	۳۰۳۰۶	۱۰۰	۳۰۳۰۶
۲	حقوق و دستمزد تولیدی (Labors)	۲۱۷۰	۷۰	۹۳۰	۳۰	۳۱۰۰
۳	سوخت و روشنایی (Utilies)	۳۴۹	۳۰	۸۱۲	۷۰	۱۱۶۱
۴	تعمیرات و نگهداری (Repair, maintenance, material)	۸۵	۲۰	۳۴۰	۸۰	۴۲۵

۵	متفرقه و پیش بینی نشده	۱۳۰	۱۲۲	۱۶۱۹	۳۵۵	۱۷۴۹
۶	استهلاک دارائیهها	۹۰۶	۱۰۰	۰	۰	۹۰۶
جمع		۳۶۴۰		۳۴۰۰۷		۳۷۶۴۷

هزینه های ثابت :

هزینه های ثابت، مخارجی است که با تغییر سطح تولید، تغییر نمی کند. هرچند با به صفر رسیدن میزان تولید (تعطیلی کارخانه) بعضی از اقلام هزینه ثابت نیز حذف می شوند ولی در تجزیه و تحلیل های مالی با توجه به کوتاه مدت بودن وقفه فوق، می توان فرض کرد که این هزینه ها وجود دارند. از بارزترین مثال های چنین هزینه هایی هزینه بیمه کارخانه و هزینه تسهیلات دریافتی می باشند. بعضی از اقلام هزینه ای نیز کاملاً ثابت نیستند ولی تا حدودی ماهیت ثابت دارند. به عنوان مثال هزینه حقوق کارکنان دفتر مرکزی و اداری واحد بستگی به میزان تولید ندارد. همچنین با تغییرات جزئی در مقدار تولید، هزینه حقوق پرسنل تولیدی نیز ثابت است. لذا برای در نظر گرفتن چنین استقلال، ۷۰ درصد هزینه حقوق کارکنان به عنوان هزینه ثابت منظور می شود. بنابراین برای تفکیک چنین بخش هایی، درصدی از این هزینه ها به عنوان هزینه ثابت در نظر گرفته می شود. در جدول بالا اجرا هزینه ثابت این واحد ارائه و جمع بندی شده است. در ستون درصد این جدول، تعیین شده است که ماهیت ثابت و حدود این هزینه و حدود استقلال آن از میزان تولید چه مقداری است.

هزینه های متغیر:

هزینه های متغیر اقلامی از هزینه هستند که با تغییر سطح تولید، تغییر می یابند. به عنوان مثال هر چه مقدار تولید بیشتر شود، مواد اولیه بیشتری مورد نیاز است. در این بخش نیز بعضی اقلام نسبت به ظرفیت تولید تغییر می کند، ولی بستگی آن ۱۰۰٪ نمی باشد. به عنوان مثال با افزایش یا کاهش تولید در حدود کم، هزینه حقوق کارکنان تغییر نمی کند، ولی در صورتی که افزایش تولید، منجر به اضافه کاری شود، هزینه حقوق افزایش می یابد و یا اگر تولید از سطح خاصی کمتر شود به کاهش پرسنل منجر می شود و حقوق نیز کاهش می یابد. به این منظور ۳۰ درصد از هزینه حقوق کارکنان به عنوان هزینه متغیر منظور می شود. در سایر موارد نیز درصدی از اقلام هزینه ای به این بخش اختصاص داده می شود. جدول هزینه های تولید سالانه اقلام هزینه متغیر واحد را همراه با درصد وابستگی آن به تغییرات نشان می دهد.

مواد اولیه و کمکی

(Raw materials)

مفتول و پلی اتیلن بعنوان عایق PVC ، مهمترین مواد اولیه مصرفی در صنعت سیم و کابل مس به عنوان هادی می باشند. با رشد و توسعه صنایع پتروشیمی در کشور از لحاظ تامین مواد عایق مشکل عمده ای وجود ندارد. قیمت پی وی سی قابل عرضه توسط شرکتهای بازرگانی پتروشیمی کیلویی ۵۴۷۴ ریال می باشد. مفتول مسی مورد نیاز نیز از بازارهای داخلی با متوسط قیمت ۷۵۸۸۰ ریال/کیلوگرم قابل تامین می باشد.

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

۹-۱- برآورد برق مورد نیاز و چگونگی تأمین آن

الف - برآورد توان برق فرآیند

برآورد توان برق مورد نیاز جهت فرآیند تولید با در نظر گرفتن توان برق کلیه دستگاهها و ماشین آلات و تجهیزات آزمایشگاه و تعمیرگاه برآورد می شود که از اطلاعات مربوط به دستگاهها گرفته می شود. که حدود ۸۸۰ کیلووات برآورد می شود

ب -برق تأسیسات و تعمیرات

شامل انواع سیستمهای اطفاء حریق، هوای فشرده (در صورت نیاز)، سرمایش و گرمایش، تصفیه پساب و ... می باشد که با توجه به تجهیزات نصب شونده، برآورد می گردند که حدود ۵۰ کیلووات برآورد می شود.

ج -برق ساختمانها و محوطه

به ازای هر مترمربع ساختمان ، ۲۰ وات انرژی در نظر گرفته می شود، بعنوان مثال ۳۲۰۰ مترمربع ساختمان برآورد شده در طرح حدود ۶۴ کیلووات برق مورد نیاز دارد.

بنابراین با توجه به موارد فوق توان برق مصرفی مورد نیاز حدود ۱۰۰۰ کیلووات در نظر گرفته می شود که این توان برق به راحتی از شبکه برق سراسری کشور و در کلیه استان ها قابل تأمین است.

۹-۲- برآورد آب مورد نیاز و چگونگی تأمین آن

برآورد آب مصرفی روزانه با توجه به موارد ذیل صورت می گیرد:

الف - برآورد آب صنعتی مورد نیاز

ب- برآورد آب آشامیدنی و قابل شستشو

برآورد آب مصرفی روزانه، در هر شیفت به ازای هر نفر ۱۵۰ لیتر در نظر گرفته می شود که با احتساب ۴۰ نفر نیروی انسانی حدود ۶۰۰۰ لیتر یا ۶ متر مکعب در روز برآورد می شود.

ج- برآورد آب مصرفی جهت آبیاری محوطه

به ازای هر صد متر مربع فضای سبز، حدود ۱۵۰ لیتر در روز منظور می گردد. که در طرح فوق حدود ۸۰۰ متر مربع فضای سبز در نظر گرفته می شود که ۱,۲ متر مکعب در روز برآورد می شود.

باین با توجه به موارد فوق کل آب مصرفی مورد نیاز روزانه طرح حدود ۷ مترمکعب در روز در نظر گرفته می شود که این میزان آب از طریق شبکه لوله کشی شهرک صنعتی ۴ محل اجرای طرح قابل تأمین است.

۹-۳- برآورد سوخت مصرفی مورد نیاز و چگونگی تأمین آن

سوخت در طرح حاضر صرفاً برای تأمین گرمایش مورد استفاده قرار خواهد گرفت. بهترین سوخت پیشنهادی طرح، گاز شهری است ولی نظر بر اینکه برخی شهرکها دارای لوله کشی گاز بوده ولی برخی دیگر فاقد آن هستند از اینرو در طرح حاضر گازوئیل به عنوان سوخت انتخاب شده است ولی در صورتی که محل نهایی انتخاب شده برای اجرای طرح از لوله کشی گاز شهری برخوردار باشد انتخاب آن اولویت خواهد داشت. برای گرمایش و سرمایش سالنهای تولیدی و ساختمانهای اداری و آزمایشگاه، به ازای هر ۱۰۰ متر مربع، روزانه ۲۵ لیتر گازوئیل مصرف می گردد که در طرح حاضر این میزان حدود ۸۰۰ لیتر گازوئیل در روز در نظر گرفته می شود.

۴-۹- برآورد امکانات مخابراتی و ارتباطی لازم و چگونگی تأمین آن

تعداد ۳ خط تلفن در طرح حاضر، برآورد می گردد. لازم بذکر است، چنانچه طرح، در شهرکها و یا نواحی صنعتی احداث گردد، بسیاری از امکانات زیربنایی از قبیل دسترسی به آب و برق و... موجود بوده و مشکل چندانی در این خصوص وجود نخواهد داشت، همچنین در اینگونه نواحی دسترسی به جاده های اصلی نیز با سهولت بیشتری صورت می گیرد.

هزینه تعمیرات و نگهداری

برآورد هزینه تعمیر و نگهداری در جدول ذیل آمده است.

برآورد هزینه تعمیر و نگهداری (Repair and maintenance)

ردیف	اقلام سرمایه گذاری	میزان سرمایه گذاری (میلیون ریال)	درصد	مبلغ تعمیر و نگهداری (میلیون ریال)
۱	محوطه سازی و ساختمان	۵۷۵۹	۲	۱۱۵
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۲۹۴۰	۴	۱۱۸
۳	تاسیسات	۱۱۲۵	۱۰	۱۱۲
۶	اثاثه اداری	۵۳	۲۰	۱۱
	تجهیزات	۰	۱۰	۰
	وسایط نقلیه	۳۴۷	۲۰	۶۹
	جمع	۱۰۲۲۳		۴۲۵

هزینه استهلاک (Depreciation)

برآورد هزینه استهلاک در جدول ذیل آمده است.

برآورد هزینه استهلاک (Depreciation)

ردیف	اقلام سرمایه گذاری	میزان سرمایه گذاری (میلیون ریال)	درصد	مبلغ هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	محوطه سازی و ساختمان	۵۷۵۹	۷	۴۰۳
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۲۹۴۰	۱۰	۲۹۴
۳	تاسیسات	۱۱۲۵	۱۰	۱۱۲
۶	اثاثه اداری	۵۳	۱۰	۱۱
	تجهیزات	۰	۲۵	۰
	وسایط نقلیه	۳۴۷	۲۰	۸۷
جمع		۱۰۲۲۳		۹۰۶

هزینه های تولید در حداکثر ظرفیت عملی :

هزینه های ثابت	۳۶۴۰	میلیون ریال
هزینه های متغیر	۳۴۰۰۷	میلیون ریال
کل هزینه های سالانه	۳۷۶۴۷	میلیون ریال

برنامه تولید و فروش :

برنامه تولید سالیانه :

محاسبات و بررسیهای مالی این فصل براساس شرایط عملکرد واحد که در فصل مبانی فنی محاسبات طرح تعیین شده است انجام می شود. خلاصه این اطلاعات در جدول (زیر) مشاهده می گردد

سالهای بهره برداری	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷
تعداد ماههای تولید	۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
درصد استفاده از ظرفیت	۷۰	۸۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
میزان تولیدات سالیانه / برحسب تن						
سیم و کابل	۷۰	۵۱۰	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰
میزان فروش سالیانه (میلیون ریال)						
سیم و کابل	۵۲۵۰	۳۸۲۵۰	۴۵۰۰۰	۴۵۰۰۰	۴۵۰۰۰	۴۵۰۰۰
فروش کل						
تعدیل فروش	۲۶۲۵	۵۶۲	۵۶۳			
فروش خالص	۲۶۲۵	۳۷۶۸۸	۴۴۴۳۷	۴۵۰۰۰	۴۵۰۰۰	۴۵۰۰۰

ارزیابی مالی و اقتصادی طرح :

نتایج محاسبات کامپیوتری صورتهای مالی و شاخصهای اقتصادی طرح حاکی از سودآوری طرح بوده و عمدتاً می‌توان به شاخص های اصلی آن از قبیل نرخ بازده داخلی، میزان تولید در نقطه سربه سر، سالهای برگشت سرمایه و نسبت سود و زیان ویژه به فروش تاکید نمود که دلیل قاطعی بر توجیه پذیری و پایداری اقتصادی طرح و وجود اطمینان کافی در سرمایه گذاری برای احداث اینگونه واحدها می‌باشد

شاخص های مالی و اقتصادی طرح

نرخ بازده داخلی (IRR)	۲۵٪
تولید در نقطه سر بسر (Break even point)	۳۳٪
سرمایه گذاری ثابت سرانه	۲۹۰ میلیون ریال
سود ویژه به فروش	۱۴٪
بازده سرمایه گذاری	۲۲٪
مالیات بر سود خالص	۲۵٪
تورم	در نظر گرفته نمی شود.

نتیجه و پیشنهاد

فرم نتیجه و پیشنهاد تسهیلات ریالی

هدف از تاسیس شرکت، سیم و کابل به منظور تولید سالانه حداکثر ۶۰۰ تن می باشد.

بر اساس پیش بینی های انجام شده بهره برداری تجاری از طرح از اول سال ۱۳۹۲ آغاز می گردد.

بررسی های انجام شده نشان می دهد که سودآوری طرح مطلوب بوده و با افزایش ظرفیت و بازپرداخت اقساط تسهیلات و کاهش هزینه های مالی افزایش بیشتری خواهد یافت.

هزینه کل طرح با در نظر گرفتن سرمایه در گردش مورد نیاز بالغ بر ۱۲۴ میلیارد ریال خواهد بود که پیش بینی گردیده است از طریق سرمایه، از طریق تسهیلات بلند مدت به مبلغ ۶۰۰۰۰ میلیون ریال و مابقی از محل جاری شرکا تامین گردد.

در صورت تحقق مفروضات و پیش بینی های انجام شده در اجرای طرح، مورد بررسی از سودآوری قابل قبول برخوردار خواهد بود و نسبت های مالی در وضعیت قابل قبول قرار داشته و نرخ بازده داخلی طرح، با در نظر گرفتن ۱۰ سال عمر مفید ۲۷ درصد برآورد گردیده است.

با توجه به توضیحات فوق پیشنهاد می گردد که با اعطای تسهیلات به میزان ۶۰۰۰۰ میلیون ریال از محل منابع داخلی شامل ۶۰۰۰۰ میلیون ریال تسهیلات مشارکت مدنی قابل تبدیل به فروش اقساطی جهت تامین هزینه های است

مشارکت مدنی قابل تبدیل به فروش اقساطی :

به منظور تامین قسمتی از هزینه های ثابت طرح در نظر گرفته شده است که مبلغ ۶۰۰۰۰ میلیون ریال تسهیلات مالی از محل منابع داخلی از طریق عقد مشارکت مدنی قابل تبدیل به فروش اقساطی و با شرایط زیر پرداخت شود.

موضوع مشارکت مدنی	: اعطای تسهیلات به منظور سیم و کابل ظرفیت ۶۰۰ تن در سال
درصد سهم الشرکه	
مبلغ مشارکت مدنی	: ۱۱۵۹۰ میلیون ریال
سهم الشرکه نقدی شریک	: ۵۵۸۷ میلیون ریال
سهم الشرکه بانک (نقدی)	: ۶۰۰۰۰ میلیون ریال
سهم الشرکه شریک (غیرنقدی)	: ۳ میلیون ریال
نرخ سود بانک	: ۱۲ درصد در سال
مدت مشارکت مدنی	: از تاریخ انعقاد قرارداد به مدت ۷ ماه لغایت بهره برداری تجاری از طرح
اداره مشارکت مدنی	: به عهده شرکت و برداشت از حساب مشترک با اجازه و نظارت بانک خواهد بود.
نرخ خسارت تاخیر تادیه	: ۱۸ درصد در سال
نوع قرارداد	: عادی / رسمی
موارد سهم الشرکه غیرنقدی	: (شامل صورت ریز سهم الشرکه غیرنقدی)
سود مشارکت مدنی	: سهم الشرکه بانک در مشارکت مدنی در پایان دوره مشارکت به متقاضی واگذار شده و پیش بینی شده است که بهای آن به صورت تقسیمی در قالب عقد فروش اقساطی از متقاضی دریافت گردد.

پس از تسویه مشارکت مدنی، سهم الشرکه بانک به قیمت تمام شده به شریک از طریق عقد قرارداد فروش اقساطی فروخته خواهد شد. بهای سهم الشرکه بانک با توجه به سودهای پیش بینی شده در قالب فروش اقساطی طی ۶۰ قسط به شرح جدول زیر باز پرداخت خواهد گردید.

اطلاعات مربوط به تسهیلات بلند مدت:

- نرخ سود : ۱۲ درصد
- تاریخ شروع بازپرداخت : ۱۳۹۳
- دوره بازپرداخت : ۶۰ ماه
- نحوه باز پرداخت اقساط به شرح جدول ذیل پیشنهاد

نحوه باز پرداخت اقساط	اصل	سود	جمع
۰ قسط در سال ۱۳۹۲	۰	۱۲۰	۱۲۰
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۳	۱۲۰۰	۶۴۸	۱۸۴۸
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۴	۱۲۰۰	۵۰۴	۱۷۰۴
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۵	۱۲۰۰	۳۶۰	۱۵۶۰
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۶	۱۲۰۰	۲۱۶	۱۴۱۶
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۷	۱۲۰۰	۷۲	۱۲۷۲
۱۰ قسط در سال ۱۳۹۸	۰	۰	۰
جمع	۶۰۰۰	۱۹۲۰	۷۹۲۰

اطلاعات مربوط به تسهیلات سرمایه در گردش

بر اساس بررسیهای انجام شده؛ سرمایه در گردش مورد نیاز جهت رسیدن به تولیدات پیش بینی شده در پایان سال ۱۳۹۴

نحوه باز پرداخت اقساط	اصل	سود	جمع
۰ قسط در سال ۱۳۹۲	۰	۶۰	۶۰
۱ قسط در سال ۱۳۹۳	۱۵۰۰	۳۵۲	۱۸۵۲
۱ قسط در سال ۱۳۹۴	۱۵۰۰	۷	۱۵۰۷
۰ قسط در سال ۱۳۹۵	۰	۰	۰
جمع	۳۰۰۰	۴۱۹	۳۴۱۹

۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

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

- حمایت های مالی (واحدهای موجود و طرحها) بانکها - شرکتهای سرمایه گذار با توجه به چشم انداز برنامه های توسعه ای دولت، در خصوص خروج از اقتصاد تک قطبی و مبتنی بر نفت و افزایش سهم صادرات غیر نفتی در اقتصاد ایران، سیاستهای دولت حمایت کننده خواهد بود. از جمله این حمایتها می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- اعطای جوایز صادراتی

- در بخش واردات نیز بدلیل تعرفه بالای آن، واردات چندانی صورت نخواهد گرفت و مورد

حمایتهای تعرفه ای واقع خواهد شد.

- به لحاظ فنی نیز ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز در داخل قابل تأمین و خریداری بوده و

مشکلات چندانی وجود نخواهد داشت.

- در بخش مالی نیز، بانکها و موسسات مالی و اعتباری در صورت توجیه دار بودن طرح، در راستای اعطای تسهیلات به بخش خصوصی و حمایت از صنایع کوچک، تسهیلات ارزی و ریالی در اختیار متقاضیان قرار خواهند داد.

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

با توجه به داخلی بودن مواد اولیه محصولات تولیدی طرح، از جمله پی وی سی و مس (مفتول مسی)، استفاده از نیروی کار ارزان، وجود نیروهای متخصص و تحصیلکرده در جامعه، استفاده از تمامی ظرفیتهای موجود کارخانجات فعال در زمینه تولید انواع سیم و کابل فشار ضعیف، بهمراه افزایش کیفیت محصولات تولیدی، بازار مناسبی را در منطقه (بخصوص کشورهای همسایه مانند عراق و افغانستان) فراهم خواهد ساخت. البته مشکلاتی نیز در این صنعت به چشم می خورد که در ادامه بدان اشاره شده است:

مشکلات صنعت سیم و کابل از دیدگاه تولید کنندگان:

- خرید مس با قیمتی بالاتر از قیمتهای جهانی در حالی که ایران دارای غنی ترین معادن

مس است. (خرید با ۸ الی ۱۰ درصد بالاتر از قیمت جهانی)

- واردات انواع سیم و کابل نامرغوب چینی به کشور

- قیمت تمام شده محصولات بیشتر از قیمت جهانی محصول بوده و لذا امکان رقابت با

کالای خارجی را فراهم نمی سازد.

پیشنهاد:

با توجه به بررسیهای صورت گرفته احداث چنین واحدی با توجه به مشکلاتی از قبیل مواد اولیه گران قیمت و ورود کالاهای با کیفیت و قیمت پایین تر خارجی از جمله کالاهای چینی توصیه نمی گردد. لیکن اگر واحدی درصدد پیوستن به جمع واحدهای فعال تولید کننده محصول می باشد، بایستی توانایی کاهش قیمت تمام شده محصول را داشته باشد و بازارهای صادراتی را هدف خویش قرار دهد.