



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی



شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید مقررہ چینی

مشاور:

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

زمستان ۱۳۸۷

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

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

Email: research@jdamirkabir.ac.ir

www.jdamirkabir.ac.ir

## خلاصه طرح

مقره چینی (سوزنی، بشقابی، دوشیاره و ..)	نام محصول	
عایق الکتریکی در خطوط انتقال برق	موارد کاربرد	
۱۰۰۰	(تن)	ظرفیت پیشنهادی طرح
سیلیس، بال کلی، فلداسپات، کائولن	عمده مواد اولیه مصرفی	
هریک به میزان ۲۰۰ تا ۴۰۰ تن	(تن)	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه
۴۱۵۰	(تن)	کمبود محصول در سال ۱۳۹۰
۷۵	(نفر)	اشتغال‌زایی
۱۴۷۰	ارزی (دلار)	سرمایه‌گذاری ثابت طرح
۲۰۴۹۴	ریالی (میلیون ریال)	
۲۱۹۶۴	مجموع (میلیون ریال)	
--	ارزی (دلار)	سرمایه در گردش طرح
۳۰۵۲,۶	ریالی (میلیون ریال)	
۳۰۵۲,۶	مجموع (میلیون ریال)	
۱۰۲۰۰	(متر مربع)	زمین مورد نیاز
۱۶۰۰	تولیدی (متر مربع)	زیربنا
۹۰۰	انبار (متر مربع)	
۴۰۰	خدماتی (متر مربع)	
۷۸۰۰	آب (متر مکعب)	مصرف سالیانه آب، برق و گاز
۹۹۰۰۰۰	برق (کیلو وات)	
۳۰۰۰۰	گاز (متر مکعب)	
شهرک صنعتی یاسوج ۳	محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	



## فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۶	۱- معرفی محصول.....
۱۲	۱-۱- نام و کد محصول (آیسیک ۳)، شماره تعرفه گمرکی، کاربرد و تشریح بازار هدف.
۱۵	۱-۲- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین‌المللی.....
۱۵	۱-۳- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت محصول تولیدی در داخل و خارج از کشور.....
۱۶	۱-۴- اهمیت محصول تولیدی، کشورهای تولیدکننده و کشورهای مصرف کننده محصول.....
۱۸	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۸	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید، سطح تکنولوژی واحدهای تولیدی موجود ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی و ذکر نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده جهت تولید محصول.....
۲۰	۲-۲- بررسی امکان صادرات محصولات طرح و روند صادرات در ۵ سال گذشته و برآورد میزان صادرات در آینده.....
۲۲	۲-۳- بررسی روند واردات محصول تا پایان سال ۸۶.....
۲۳	۲-۴- بررسی روند مصرف محصول تولیدی.....
۲۵	۲-۵- جمع‌بندی میزان عرضه و تقاضا و برآورد میزان کمبود یا سهم بازار هدف‌گذاری شده.....
۲۶	۲-۶- بررسی و ارائه رویکرد و برنامه مناسب بازاریابی، تبلیغ، توزیع و فروش.....
۲۶	۲-۷- تدوین برنامه تولید برای یک دوره ۵ ساله.....
۲۷	۲-۸- برآورد تقاضای فعلی و آتی بازارهای هدف داخلی.....
۲۸	۳- بررسی فنی و تکنولوژی.....
۲۸	۳-۱- مطالعه و بررسی روش‌ها و تکنولوژی‌های روز تولید در دنیا و مقایسه و ارزیابی مزایا و معایب و انتخاب تکنولوژی مناسب (ارائه کلیات روش تولید، نمودار فرآیند عملیات OPC و نحوه کنترل کیفیت.....)



صفحه	عناوین
۳۵	۲-۳- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ریالی و ارزی با توجه به شهرستان پیشنهادی و مقایسه با دیگر کشورها .....
۳۶	۳-۳- تعیین چگونگی و منبع تأمین ماشین‌آلات و تجهیزات دانش فنی مورد نیاز .....
۳۹	۳-۴- برآورد مواد اولیه نیاز در شهرستان پیشنهاد شده .....
۳۹	۳-۵- برآورد نیازهای تأسیساتی (آب، برق، گاز، امکانات مخابراتی و دسترسی به راه‌های ارتباطی (راه، فرودگاه، راه‌آهن، بندر و ...)) با توجه به موقعیت شهرستان پیشنهاد شده جهت اجرای طرح .....
۴۲	۳-۶- برآورد نیروی انسانی مورد نیاز به تفکیک تخصص و تجربه و تهیه چارت سازمانی با ذکر کلی وظایف و مسئولیت‌های هر پست سازمانی .....
۴۲	۳-۷- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در استان، کشور و مقایسه آن با سایر کشورها .....
۴۳	۳-۸- تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژی محصول تولیدی با توجه به شهرستان پیشنهادی .....
۴۳	۳-۹- ارائه برنامه زمان‌بندی (گانت چارت) اجرای طرح .....
۴۴	۴- بررسی محل اجرای طرح .....
۴۴	۴-۱- دسترسی به منبع تأمین مواد اولیه در شهرستان پیشنهادی .....
۴۴	۴-۲- دسترسی به مکان‌های عرضه و توزیع محصولات .....
۴۴	۴-۳- دسترسی به نیروی انسانی مورد نیاز (متخصص و اپراتوری) .....
۴۵	۴-۴- دسترسی به نیازهای تأسیساتی (برق، آب، گاز، تلفن) .....
۴۵	۴-۵- دسترسی به صنایع جانبی و واحدهای ارائه‌کننده خدمات مورد نیاز .....
۴۵	۴-۶- مسایل زیست محیطی و محدودیت‌های موجود .....



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید مفره چینی



شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد

صفحه	عناوین
۴۶	۵- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی .....
۴۶	۵-۱- وضعیت حمایت‌های اقتصادی بازرگانی و حمایت‌های مالی بانک‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذار .....
۴۶	۵-۲- بررسی امکان برخورداری از طرح‌های حمایتی دولت و استفاده از معافیت‌های عوارض دولتی .....
۴۷	۵-۳- تجزیه و تحلیل مالی شامل: سود و زیان، ترازنامه، گردش وجوه و شاخص‌های مالی طرح (نرخ بازده داخلی، دوره برگشت سرمایه، خالص ارزش فعلی، دوره وصول مطالبات، نسبت‌های مالی) .....
۶۲	جمع‌بندی: تجزیه و تحلیل، جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید با توجه به شهرستان پیشنهادی .....
۶۳	۶- منابع و ماخذ .....

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

## ۱- معرفی محصول

یکی از اجزاء مهم شبکه های فشار قوی ، مقره‌ها می‌باشد که بر حسب ولتاژ مورد استفاده و شرایط محیطی از نظر آلودگی و رطوبت ، شکل خاصی به خود می‌گیرند. وظایف مقره‌ها در شبکه‌ها را می‌توان به صورت زیر بیان نمود :



۱. تحمل وزن هادی های خطوط انتقال و توزیع برای نگهداری سیم های هوایی روی پایه ها و دکل ها در بدترین شرایط (یعنی موقعی که ضخامت یخ و برف تشکیل شده روی سیم ها در حداکثر مقدار باشد) را داشته باشد و اصولاً باید بتوانند بیشترین نیروهای مکانیکی وارد شده بر آن ها را تحمل کنند.

۲. عایق بندی هادی ها و زمین و بین هادی ها با یکدیگر به عهده مقره است. یعنی مقره‌ها باید از استقامت الکتریکی کافی برخوردار باشند تا بتوانند بین فازهای شبکه و دکل ها که متصل به زمین هستند ایزولاسیون کافی برای تحمل ولتاژ فازها را داشته باشند. استقامت الکتریکی آن ها باید در حدی باشد که در بدترین شرایط (یعنی در حضور رطوبت ، باران ، آلودگی و بروز صاعقه با ولتاژ بالا) دچار شکست کامی الکتریکی نشوند. بنابراین مقره‌ها باید دارای خصوصیات زیر باشند :

۱. استقامت الکتریکی بالا. ۲. استقامت مکانیکی بالا.

۳. عاری از ناخالصی و حفره های داخلی.

۴. استقامت در برابر تغییرات درجه حرارت و عدم تغییر شکل در اثر تغییر دما (با توجه به ضریب انبساط حرارتی که بایستی کم باشد).

۵. ضریب اطمینان بالا.

۶. ضریب تلفات عایقی کم.

۷. در برابر نفوذ آب و آلودگی ها مقاوم باشد.

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



## انواع مقره‌ها

- بر حسب کاربرد این نوع وسیله ، مقره‌ها را به سه دسته تقسیم می‌کنند :
۱. مقره‌های خطوط هوایی : برای عایق کردن هادی‌ها نسبت به پایه (دکل) و نسبت به یکدیگر و نگهداری هادی‌ها بر روی پایه‌ها از این نوع مقره استفاده می‌شود.
  ۲. مقره‌های اتکایی : برای عایق کاری باس‌بارها در پست‌ها و تابلوها نسبت به زمین و نگهداری آن‌ها از این نوع مقره‌ها استفاده می‌شود.
  ۳. مقره‌های عبوری یا بوشینگ‌ها : از این نوع مقره‌ها برای عبور باس‌بارها از دیواره‌ها یا ورود به تجهیزات استفاده می‌شود. همچنین برای ایزوله کردن خطوط یا باس‌بارها نسبت دیوارها یا بدنه تجهیزات هم به کار می‌رود.
- اکنون به توضیح تک‌تک این نوع مقره‌ها خواهیم پرداخت . البته درصد بسیار زیادی از مقره‌های مورد استفاده از نوع مقره‌های خطوط هوایی می‌باشد.

## انواع مقره‌های خطوط هوایی

الف) مقره‌های سوزنی (میخی) :

از این مقره‌ها برای نگهداری خطوط توزیع ۱۱ و ۲۰ و ۳۳ کیلو ولت استفاده می‌شود که بیشتر به صورت یکپارچه ساخته می‌شوند و معمولاً به شکل ناقوس کلیسا هستند و هادی خط روی شیار بالایی مقره قرار می‌گیرد و توسط یک سیستم به مقره محکم می‌شود. مقره توسط یک پیچ فولادی که در داخل مقره محکم شده است به بازوی دکل بسته می‌شود. اطراف پیچ فولادی را با فلز نرم مانند سرب یا سیمان پر می‌کنند تا چینی مقره با فولاد سخت در تماس نباشد و در اثر گشتاور خمشی شکسته نشود.

چترهای روی مقره هم به خاطر ایجاد مسیر طولانی و همچنین ایجاد نقاط خشک در هنگام بارندگی و هم لغزان بودن سطح مقره برای باقی‌نماندن باران بر روی سطح مقره ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر در حالت مرطوب بودن مقره ، فاصله جرقه برابر مجموع کوتاهترین فاصله از لبه یک چتر به نزدیکترین نقطه روی چتر پایینی به اضافه فاصله از لبه چتر پایینی تا پایه فلزی مقره می‌باشد. همچنین در حالت خشک بودن مقره کوتاهترین فاصله از هادی تا پایه فلزی مقره است. به این منظور ، ضریب اطمینان مقره را به صورت زیر تعریف می‌کنند.

ولتاژ لازم برای جرقه سطحی = ضریب اطمینان مقره

ولتاژ نامی مقره

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



در شبکه های ۲۰ کیلو ولت ، ضریب اطمینان هوای خشک مقره‌های میخی برابر ۶ و برای هوای مرطوب به مقدار ۴ است. همچنین در شبکه های ۱۱ KV این ضریب در هوای خشک برابر ۸/۲ و برای هوای مرطوب به مقدار ۵ است.

(ب) مقره‌های آویزان (در مقره‌های خطوط هوایی) :

در ولتاژهای بالاتر از ۵۰ کیلو ولت که در سیستم های انتقال و فوق توزیع استفاده می شود ، استفاده از مقره‌های سوزنی به علت نیاز به ضخامت زیادتر و پیچیده تر شدن ساختمان مقره‌ها و گرانتر شدن و غیر اقتصادی بودن آن ها امکان پذیر نیست. لذا در ولتاژهای بالا از مقره‌های آویزان می شود و هادی خط به وسیله کلمپ فلزی به پایین ترین مقره بشقابی زنجیره متصل می گردد.

هر مقره بشقابی از یک دیک بشقاب از جنس چینی یا شیشه تشکیل شده است که در قسمت بالایی آن ، یک کلاهک چدنی گالوانیزه توسط سیمان مخصوصی به نام *Alumina* (که مقاومت الکتریکی بالا و از استقامت مکانیکی و چسبندگی بالایی برخوردار است) به شیشه یا چینی متصل شده است و در قیمت پایین مقره نیز یک پین (*pin*) فولادی گالوانیزه که آن هم به وسیله سیمان مخصوص *Alumina* به مقره متصل شده است. همچنین مسیر زیر بشقاب ها به صورت چین دار است تا طول مسیر جریان نشتی افزایش یابد. پین فولادی هر مقره در داخل حفره کلاهک مقره پایینی قرار گرفته و با زدن گیره اطمینان ( اسپیل Split-Pin ).

حفره : کلاهک از سوراخ ریز مقابل آن اتصال پین و کلاهک محکم می شود. دو مقره ضمن اتصال محکم به مقره در محل اتصال به صورت لولایی حرکت آزادانه هم دارند. قطر بشقاب های این نوع مقره‌ها معمولاً بین ۱۵۰ تا ۳۶۰ میلیمتر و یا بیشتر می باشد . استقامت مکانیکی آن ها هم معمولاً بین ۴۰ تا ۳۰۰ کیلو نیوتن می باشد.

مزایای استفاده از مقره‌های بشقابی را می توان به صورت زیر بیان نمود :

۱. چون هر واحد مقره بشقابی برای یک ولتاژ نامی پایینی (در حدود ۱۱ کیلو ولت) طراحی می شود. متناسب با ولتاژ خط می توان به تعداد دلخواه از این بشقاب ها را به هم متصل نمود تا یک زنجیره آن بتواند ولتاژ خط را تحمل کند (قابلیت انتخاب تعداد بشقاب ها).

۲. اگر هر کدام از بشقاب های یک زنجیره مقره آویزان ، معیوب یا صدمه ببیند فقط لازم است همان یک بشقاب عوض شود و نیازی به تعویض کل زنجیره نیست (اقتصادی بودن مقره).

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۸)	





۳. چون زنجیره مقره به کراس آرم خط آویزان است و می‌تواند به صورت آزادانه حرکت نماید ، حداقل فشار مکانیکی بر مقره‌های آویزان وارد می‌شود (تنش‌های مکانیکی کمتری به مقره وارد می‌شود).

۴. اگر به دلیلی بخواهند ولتاژ نامی خط را افزایش دهند به راحتی می‌توان با اضافه نمودن چند تا بشقاب ، قدرت عایقی مناسب را به دست آورد و نیازی به تعویض زنجیره مقره نیست (قابلیت انعطاف در افزایش ولتاژ خط).

۵. چونهادی خط به زنجیره آویزان می‌گردد و پایین تر از بازوی کراس آرم (صلیبی) دکل خط انتقال قرار می‌گیرد در نتیجه هنگام برخورد صاعقه به خط ، صاعقه ابتدا به بازوی کراس آرم خط برخورد می‌نماید تا حدود زیادی از خط حفاظت می‌شود (حفاظت خط در برابر صاعقه به وسیله بازوی کراس آرم دکل انجام می‌شود).

۶. اگر بار مکانیکی خط زیاد باشد مثلاً : در اسپن‌های بلند ، هنگام عبور خطوط انتقال از روی رودخانه ها ، دره‌ها، اتوبان‌ها می‌توان از زنجیره‌های دابل یا بیشتر استفاده نمود (قابلیت استفاده از زنجیره های دابل یا بیشتر).

ج) مقره‌های سنتی :

مقره‌های کششی در جاهایی که نیروی کشش افقی زیادی به مقره وارد می‌شود استفاده می‌گردد. از این مقره‌ها در پایه‌های ابتدا و انتهای خطوط انتقال ، توزیع و در پایه‌هایی که در مسیر خط از حالت مستقیم خارج شده و یا نسبت به افق ، زاویه پیدا می‌کنند ، استفاده می‌شوند. مقره‌های مذکور همان مقره‌های بشقابی هستند که به صورت افقی نسب می‌شوند و باید بیوری کششی خط را در پایه‌ها تحمل نمایند و چون نیروی زیادتری را باید تحمل کنند فقط استقامت مکانیکی آن‌ها نسبت به مقره‌های آویزان بیشتر است.

د) مقره‌های مهار : در خطوط توزیع برای پایه‌هایی که در ابتدا و انتهای خط قرار می‌گیرند و یا برای پایه‌هایی قرار گرفته در زاویه برای خنثی کردن نیروی کششی که از یک طرف به پایه وارد می‌شود از سیم مهار استفاده می‌شود. این سیم مهار از یک طرف به رأس تیر محکم می‌شود و از طرف دیگر به وسیله مهار و صفحه مهار در داخل زمین محکم می‌شود.

برای ایمنی و حفاظت بیشتر که احتمالاً سیم مهار در بالا از طریق میلگرد تیر برق دار گردید ، سیم مهار در نزدیکی زمین برقرار نشود ، در وسط سیم مهار از مقره مهار استفاده می‌شود و سیم‌های مهار از دو

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



طرف به مقره مهار متصل می‌شود. این مقره به گونه‌ای است که اگر شکسته شود، سیم مهار رها نمی‌شود و البته بایستی تحمل نیروی کششی سیم مهار را داشته باشند.

ه) مقره‌های استوانه‌ای:



این مقره‌ها به صورت یک زنجیره استوانه‌ای و به صورت یکپارچه از جنس چینی یا اخیراً از مواد ترکیبی (که استقامت مکانیکی بسیار بالایی داشته و آب بر روی سطح آن‌ها پخش نمی‌شود و برای مناطق صحرایی مناسب هستند) ساخته می‌شوند و به دو طرف انتهایی آن‌ها دو کلاهک فلزی با سیمان مخصوص اتصال داده شده است. قطر استوانه عایق متناسب با قطر مکانیکی نیاز انتخاب می‌شود. از این مقره بعضاً در خطوط انتقال استفاده می‌شود. این مقره‌ها در مقایسه مقره‌های آویزان بشقابی از وزن بسیار کمتری برخوردارند

(وزن مقره‌های آویزان در یک زنجیره بیشتر به خاطر وزن کلاهک‌های فلزی آن است) و لذا از نظر اقتصادی ارزان‌تر هستند. ولی نقطه ضعف اصلی آن‌ها امکان خراب شدن کامل مقره در اثر یک قوس الکتریکی یا ضربه مکانیکی بیرونی بر آن است. در صورتی که در مقره‌های بشقابی تمام زنجیره از بین نمی‌رود. در زنجیره‌های بشقابی اگر یک مقره دچار ترک شود تا مدت زیادی بقیه آن‌ها می‌توانند ولتاژ خط را تحمل کنند و همچنین بار مکانیکی خط را تحمل نمایند.

در ولتاژهای بالا می‌توان دو یا سه مقره استوانه‌ای را به هم متصل نمود. نوع ساخته شده از مواد ترکیبی (*Composite Material*) این نوع مقره‌ها دارای خاصیت آب‌گریزی بوده و آب و آلودگی بر روی سطح مقره پخش نمی‌شود، بلکه این آلودگی و رطوبت در یک نقطه روی سطح باقی می‌ماند و چون تمام سطح مرطوب نمی‌شود، می‌توان مسیر خزشی آن را کوتاه نمود. جریان ناشی از این نوع مقره‌ها خیلی کم

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



است و در مناطق با آلودگی زیاد روی سطح آن‌ها جرقه زده نمی‌شود و نیازی به تمیز کردن هم ندارند. این مقره‌ها ضمن داشتن استقامت مکانیکی بالا از وزن بسیار کمی نیز برخوردارند.

#### مقره‌های مخصوص

برای مناطق با شرایط آب و هوایی بسیار بد مانند مناطقی که آلودگی صنعتی یا آلودگی آب و هوایی بیش از حد معمول وجود دارد یا مناطقی که مه زیاد وجود دارد یا مناطقی که صاعقه‌های خطرناک با شیب زیاد وجود دارد، از مقره‌های استاندارد معمولی نمی‌توان استفاده نمود و باید از مقره‌های با طراحی خاص برای آن مناطق استفاده نمود و باید از مقره‌های با طراحی خاص برای آن مناطق استفاده نمود. در این نوع مقره‌ها معمولاً از بشقاب‌های گودتر استفاده می‌کنند و داخل بشقاب گود، چترهای بلندتری به آن داده می‌شود. در نتیجه فاصله خزش مقره افزایش می‌یابد و جریان نشستی آن به دلیل طولانی‌تر شدن مسیر و بزرگ شدن مقاومت سطحی کاهش یافته و دیرتر جرقه سطحی زده می‌شود (به خاطر آلودگی و رطوبت). همچنین سطح مقره را پر شیب می‌سازند تا در اثر باران سطح آن به راحتی تمیزتر شود.

#### ز) مقره چرخی:

از این مقره‌ها در خطوط فشار ضعیف ۴۰۰ ولت استفاده می‌شود. این مقره‌ها توسط تسمه فلزی U شکل به نام اتریه و پین واشپیل به پایه‌های خطوط توزیع هوایی بسته می‌شوند و سیم هوایی شبکه بر روی شیار چرخی مانند مقره قرار می‌گیرد و از آن به عنوان مقره کششی نیز استفاده می‌شود و در دو نوع یک شیاری و دو شیاری استفاده می‌شود.

#### مقره‌های اتکایی

این مقره‌ها برای نگهداشتن شین‌های فشار قوی و دیگر تجهیزات به کار برده می‌شوند. این مقره‌ها به شکل استوانه‌ای چینی توپر یا توخالی ساخته می‌شوند که برای تأسیساتی که مقره باید نیروی مکانیکی بیشتری را تحمل کند از نوع توخالی آن استفاده می‌شود. زیرا نوع توپر آن فقط با یک قطر معین و محدودی قابل ساخت است ولی برای افزایش استقامت الکتریکی نوع توخالی آن سوراخ داخل مقره‌ها به صورت افقی یا عمودی نصب می‌شوند.

#### مقره‌های عبوری (بوشینگ‌ها)

برای سرهای خروجی و ورودی دستگاه‌های فشار قوی، برای جلوگیری از ایجاد جرقه بین ولتاژ آن خط عبوری و بدنه دستگاه به کار می‌روند (مثل بوشینگ ترانس‌ها). این مقره‌ها به صورت لایه‌های استوانه‌ای

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



به کار می‌روند و نسبت به محیط مورد استفاده، شکل مقره‌های عبوری متفاوت است. ساده‌ترین آن‌ها استوانه‌های درهم است. فضای داخل این استوانه‌های مابقی، معمولاً توسط گازها یا مایع‌های عایق پر می‌شود. در ترانسفورماتورها، بوشینگ‌ها حاوی روغن هستند. ارتفاع آن‌ها برحسب میزان ولتاژ و ارتفاع از زمین متفاوت است. به منظور جلوگیری از ازدیاد حرارت در بوشینگ‌ها از فیبرهای عایقی در سر بوشینگ‌ها استفاده می‌شود زیرا فیبر هدایت حرارتی بهتری نسبت به چینی دارد.

### ۱-۱- نام و کد محصول (آیسیک ۳)، شماره تعرفه گمرکی، کاربرد و تشریح بازار هدف

#### نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هر یک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید مقره چینی در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت مقره سازی

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۵۲۰۱۴۹۲	مقره رزینی
۲	۲۶۱۰۱۴۶۳	مقره شیشه‌ای
۳	۲۶۹۱۱۳۳۱	مقره سرامیکی (سنگین)
۴	۲۶۹۱۱۳۳۲	مقره سرامیکی (غیر سنگین)
۵	۲۶۹۱۱۳۳۶	مقره سیلیکونی
۶	۳۱۲۰۱۱۴۷	قطعات فلزی مقره برق

#### شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری

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



براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی. بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص انواع مقره در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت مقره سازی

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۸۵۴۶۱۰۰۰	مقره‌های عایق برق از شیشه	۴۰	Kg
۲	۸۵۴۶۲۰۱۱	مقره‌های عایق برق از سرامیک بدون قطعات فلزی مخصوص پست‌های فشار قوی KV۶۳ به بالا از نوع غیر بشقابی	۴	Kg
۳	۸۵۴۶۲۰۱۲	مقره‌های عایق برق از سرامیک بدون قطعات فلزی توخالی مخصوص ترانس‌های فشار قوی KV۶۳ به بالا	۴	Kg
۴	۸۵۴۶۲۰۱۳	سایر مقره‌های سرامیکی بدون قطعات فلزی	۴۰	Kg
۵	۸۵۴۶۲۰۲۱	مقره‌های عایق برق از سرامیک با قطعات فلزی مخصوص پست‌های فشار قوی KV۶۳ به بالا از نوع غیر بشقابی	۴	Kg
۶	۸۵۴۶۲۰۲۲	مقره‌های عایق برق از سرامیک بدون قطعات فلزی توخالی مخصوص ترانس‌های فشار قوی KV۶۳ به بالا	۴	Kg
۷	۸۵۴۶۲۰۲۹	سایر مقره‌های سرامیکی با قطعات فلزی	۴۰	Kg
۸	۸۵۴۶۹۰۱۰	مقره‌های عایق برق از پلاستیک	۳۰	Kg
۹	۸۵۴۶۹۰۹۰	مقره‌های عایق برق از سایر مواد	۳۰	Kg

– موارد کاربرد و تشریح بازار هدف

همانطور که در بخش معرفی محصول ذکر گردید، مقره از اجزای اصلی خطوط انتقال برق می‌باشد که وظایف مختلفی به عهده دارد که در ادامه می‌توان به موارد از آن اشاره می‌شود.

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



تحمل وزن هادی های خطوط انتقال و توزیع برای نگهداری سیم های هوایی روی پایه ها و دکل ها در بدترین شرایط (یعنی موقعی که ضخامت یخ و برف تشکیل شده روی سیم ها در حداکثر مقدار باشد) را داشته باشد و اصولاً باید بتوانند بیشترین نیروهای مکانیکی وارد شده بر آن ها را تحمل کنند.

امروزه طیف وسیعی از عایق های چینی در امر تولید و توزیع جریان برق مورد استفاده قرار می‌گیرد که شکل و کیفیت آنها بستگی به نوع کاربرد خواهد داشت. در این میان عایق های (مفره)مخصوص ولتاژ بسیار زیاد و زیاد در انتقال الکتریسیته از ایستگاه های تولید نیرو به پست های فرعی به کار می روند در حالی که مفره‌های ولتاژ بالا، متوسط و پایین برای خطوط انتقال الکتریسیته از پست های فرعی تا مصرف کنندگان جریان برق مورد استفاده قرار می گیرند. میزان تقاضا برای مفره‌های چینی و سایر مفره‌ها از جمله مفره‌های کامپوزیتی به طور فزاینده ای در حال افزایش می باشد که از عوامل اصلی این افزایش می توان به رشد فرهنگ و استاندارد های زندگی و نیز بهبود های صورت گرفته پیرامون توزیع و تولید جریان برق اشاره نمود و امروزه غالب کشور ها نیاز خود را در داخل کشور تأمین می کنند.

همانطور که واضح است مصرف کنندگان این محصولات، شرکت توانیر و شرکت وابسته که عهده دار اجرای پروژه های خطوط انتقال برق می باشند، را شامل می گردند. در جدول زیر اسامی تعدادی از پیمانکاران پروژه‌های خطوط انتقال برق آمده است که می توان گفت عمده مصرف کننده این نوع مفره‌های می باشند.

جدول (۳): برخی مصرف‌کنندگان عمده مفره در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	پیمان خطوط گستر	مهندس مشاور و پیمانکار خطوط انتقال برق	تهران
۲	سازمان توسعه برق ایران	مهندس مشاور و پیمانکار خطوط انتقال برق	تهران
۳	پیشگامان صنعت و نیرو	مهندس مشاور و پیمانکار خطوط انتقال برق	تهران
۴	توسعه برق شمال افشان گستر	مهندس مشاور و پیمانکار خطوط انتقال برق	تهران
۵	تابان قدرت کرمان	مهندس مشاور و پیمانکار خطوط انتقال برق	کرمان
۶	آرمان خواه جنوب	مهندس مشاور و پیمانکار خطوط انتقال برق	کرمان
۷	رسانیر جنوب شرق	مهندس مشاور و پیمانکار خطوط انتقال برق	کرمان
۸	پارس نیرو	مهندس مشاور و پیمانکار خطوط انتقال برق	فارس
۹	پیمان غرب	مهندس مشاور و پیمانکار خطوط انتقال برق	کرمانشاه

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

## ۱-۲- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی

با مراجعه به استانداردهای موجود در موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، دو استاندارد داخلی موجود در مورد ساخت و آزمایش مقره ها در جدول زیر ارائه گردیده است، با این وجود یک واحد تولید کننده جهت کسب توان رقابت با سایر تولیدکنندگان می بایست تولیدات خود را بر اساس استانداردهای ANSI, DIN, IEC و Solid Core Post Line Insulator ارائه نمایند. آزمایشات مربوطه برای کنترل کیفیت مقره تولیدی که مطابق با استاندارد IEC می باشد، در بخش ۱-۳ خواهد آمد.

جدول (۴): استانداردهای مرتبط با مقره

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۲۴۸۰	استاندارد آزمایشات بر روی مقره های از جنس سرامیک یا شیشه برای خطوط هوایی یا ولتاژ نامی بیش از ۱۰۰۰ ولت	موسسه استاندارد
۲	۱-۲۴۸۰	مقره های خطوط هوایی با ولتاژ اسمی بیشتر از ۱۰۰۰ ولت - قسمت اول - واحدهای مقره های سرامیکی یا شیشه ای برای سیستم های A.S اصطلاحات و تعاریف، روش های آزمون و معیارهای پذیرش	موسسه استاندارد
۳	۵۸۷	Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions.	IEC
۴	۳۸۳-۱	Insulator for overhead lines with a nominal voltage above ۱۰۰۰ V - Part ۱ : Ceramic or glass insulator units for a.c. systems - Definitions, test methods and acceptance criteria	IEC
۵	۳۸۳-۲	Insulator for overhead lines with a nominal voltage above ۱۰۰۰ V - Part ۱ : Insulator strings and insulator sets for a.c. systems - Definitions, test methods and acceptance criteria	IEC

## ۱-۳- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت محصول تولیدی در داخل و خارج از کشور

قیمت انواع مقره بنا بر نوع مواد مورد استفاده و روش تولید و نیز موارد کاربرد و بطور کلی نوع کاربرد آن دارای قیمت های مختلف می باشد در جدول زیر برخی از قیمت های مربوط به کارخانه مقره سازی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۵)



ارائه شده است. با این حال می‌توان قیمت مقره را در حدود ۱۰۰۰۰۰ ریال تا ۲۰۰۰۰۰ ریال تخمین زد. البته قیمت ذکر شده در مورد مقره‌های معمول مورد استفاده در خطوط انتقال برق می‌باشد و در مورد برخی مقره‌های خاص وارداتی که دارای تکنولوژی بالایی می‌باشند قیمت به حدود ۱۵۰۰ یورو نیز می‌رسد.

قیمت نمایندگی	نام محصول
۱۶۰۰۰۰-۱۲۵۰۰۰	مقره ثابت ۲۰ کیلوولت
۱۵۰۰۰۰-۱۱۵۰۰۰	مقره کششی ۲۰ کیلوولت

#### ۴-۱- اهمیت محصول تولیدی، کشورهای تولیدکننده و کشورهای مصرف‌کننده محصول

از آنجا که این محصول در صنعت انتقال برق نقش اساسی را ایفا می‌کند و با توجه به ضرورت وجود برق در مناطق مختلف مسکونی، تجاری و صنعتی در جهت رشد و پیشرفت کشور می‌توان به این نتیجه دست یافت که این محصول جزء محصولات استراتژیک و با اهمیت در جهت رشد و پیشرفت می‌باشد. البته با توجه به پیشرفت‌های فزاینده سال‌های اخیر کشور، ایران در حال حاضر از نظر کمی در تولید مقره مورد نیاز داخل کشور به خودکفایی رسیده است ولی با توجه به اوضاع کنونی منطقه و خاورمیانه و با توجه به موقعیت علمی و صنعتی کشور در مقایسه با سایر کشورهای منطقه، می‌توان به این نتیجه رسید که صادرات به کشورهای همسایه که بدلیل وضعیت کنونی خود، در حال حاضر دارای بازارهای مصرف مناسبی می‌باشند، در اولویت برنامه‌های توسعه‌ای کارخانجات تولید اینگونه محصولات می‌باشند.

#### - کشورهای عمده تولیدکننده

همانطور که اشاره شده است اکثر کشورها این محصول را، از داخل کشور تامین می‌کنند و فقط برخی مقره‌های خاص که دارای ویژگی‌های خاصی مانند مقاومت الکتریکی بسیار زیاد می‌باشند از تولیدکننده‌های معتبر خریداری می‌گردد، با این حال می‌توان از چند کشور بزرگ که توان تولیدی زیادی علاوه بر مصرف داخلی دارند به عنوان تولیدکننده‌های عمده این محصول نام برد. البته از میزان دقیق تولیدات این کشور ارقام خاصی در دسترس نمی‌باشد.

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





جدول (۵): کشورهای عمده تولیدکننده انواع مقره

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات
۱	روسیه	انواع تجهیزات خطوط انتقال
۲	چین	انواع تجهیزات خطوط انتقال
۳	هند	انواع تجهیزات خطوط انتقال
۴	اکراین	انواع تجهیزات خطوط انتقال
۵	اسپانیا	انواع تجهیزات خطوط انتقال
۶	ژاپن	انواع تجهیزات خطوط انتقال

**– کشورهای عمده مصرف‌کننده محصول**

تقریباً می‌توان از تمامی کشورها به عنوان کشورهای مصرف‌کننده این محصول نام برد و نرخ مصرف این دست محصولات به وضعیت و موقعیت مکانی و زمانی کشورها مربوط می‌گردد به عنوان مثال در حال حاضر کشورهای منطقه دارای بازارهای مصرف خوبی برای این گونه محصولات می‌باشند البته از دیگر عوامل تعیین‌میزان مصرف این محصول می‌توان دارا بودن منابع تولید برق در کشور دانست.

جدول (۶): کشورهای عمده مصرف‌کننده مقره در منطقه

ردیف	نام کشور	عنوان محصول
۱	عراق	انواع تجهیزات خطوط انتقال
۲	افغانستان	انواع تجهیزات خطوط انتقال
۳	عربستان	انواع تجهیزات خطوط انتقال
۴	سوریه	انواع تجهیزات خطوط انتقال
۵	اردن	انواع تجهیزات خطوط انتقال

## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

در حال حاضر با توجه به روند رو به رشد توسعه صنعت برق و رشد روزافزون خطوط انتقال برق در کشور، سالانه در حدود ۲۵۰۰۰ تن انواع مقره مورد مصرف قرار می‌گیرد که حدود ۸۰ درصد احتیاجات کشور را کارخانجات داخلی تامین می‌نمایند و باقی نیاز کشور از تولیدکنندگان خارجی تامین می‌گردد. با این وجود در حال حاضر با توجه به شرایط منطقه، کشور در موقعیت مناسبی به منظور بهره‌گیری از بازارهای مصرف خارجی قرار دارد و رشد و توسعه این صنعت می‌تواند در آینده نزدیک موجب سودآوری بالایی گردد.

### ۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید، سطح تکنولوژی واحدهای تولیدی موجود ظرفیت

اسمی، ظرفیت عملی و ذکر نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده جهت

#### تولید محصول

آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده مقره چینی به جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۷): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید انواع مقره سرامیکی در ایران

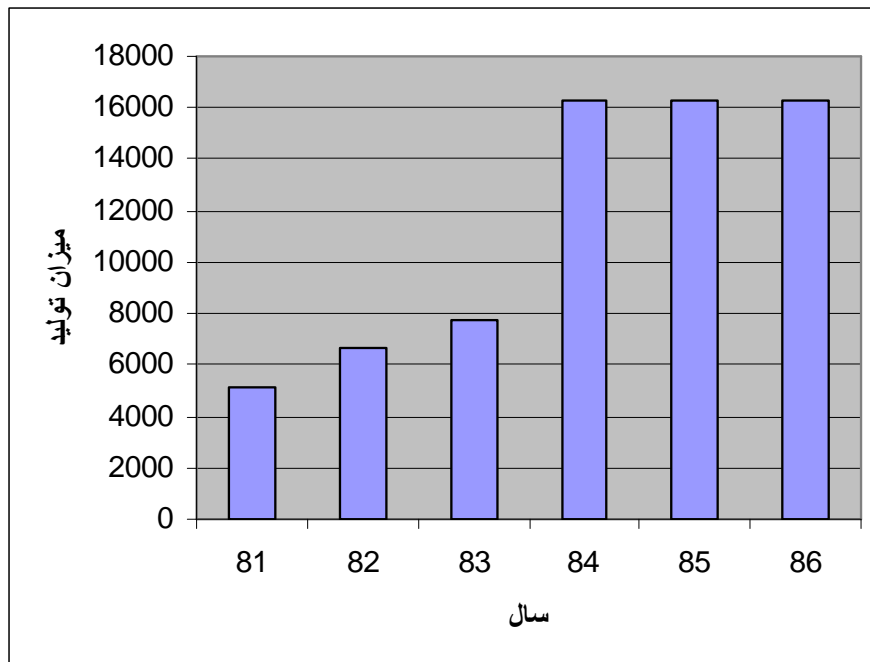
ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	تهران	۱	تن	۱۹۰۰
۲	زنجان	۲	تن	۱۵۰۰
۳	سمنان	۱	تن	۵۰۰۰
۴	قم	۱	تن	۲۲۳۳
۵	مرکزی	۱	تن	۱۱۰۰۰
	جمع	۶	—	۲۱۶۳۳



مطابق با جدول فوق که آمار صادره از وزارت صنایع و معدن می باشد تا کنون واحد فعال تولید انواع مختلف مقره در استان کهگیلویه و بویراحمد وجود نداشته است. در جدول زیر آمار واقعی تولید داخلی انواع مقره سرامیکی در طول سال‌های اخیر ارائه شده است که بر اساس تولید واقعی ۸۰ درصد ظرفیت اسمی می باشد، که این درصد به دلیل کمبودهای از قبیل تامین مواد اولیه، مشکلات موجود در ماشین‌آلات و روند تولید می باشد.

جدول (۸): آمار تولید کشور مقره چینی در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی						واحد سنجش	نام کالا
سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱		
۱۶۳۰۰	۱۶۳۰۰	۱۶۳۰۰	۷۷۵۰	۶۶۲۵	۵۱۷۵	تن	انواع مقره سرامیکی



نمودار میزان تولید مقره سرامیکی در سال‌های اخیر

– شرکت‌های داخلی عمده تولید کننده

جدول (۹): برخی تولیدکنندگان عمده مقره چینی در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	مقره سازی ایران	انواع مقره	استان مرکزی
۲	شرکت پارس مقره	انواع مقره	قزوین
۳	شرکت مقره سازی صدف گستر زنجان	انواع مقره	زنجان
۴	شرکت تجهیزات برق شکوه	مقره‌های سرامیکی	قم
۵	شرکت قطعات صنعتی ایران پارسا	مقره‌های سرامیکی	سمنان

۲-۲- بررسی امکان صادرات محصولات طرح و روند صادرات در ۵ سال گذشته و برآورد میزان صادرات در آینده

در جدول زیر که مطابق آمار صادره از وزارت بازرگانی می باشد، آمار موجود صادرات انواع مقره سرامیکی طی سال های گذشته ارائه شده است.

جدول (۱۰): آمار صادرات مقره چینی در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان (کد تعرفه)
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۱۲۸,۸	۲۰۱,۹	۱۱۵	۱۹۵	۹۴,۵	۱۸۳	مقره عایق برق سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)
سال ۱۳۸۶		سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		عنوان (کد تعرفه)
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۴۴۹,۳	۴۴۵,۷	۳۷۰,۹	۳۸۶,۹	۲۰۲,۳	۲۴۱	مقره عایق برق سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)

وزن: تن ارزش: هزار دلار



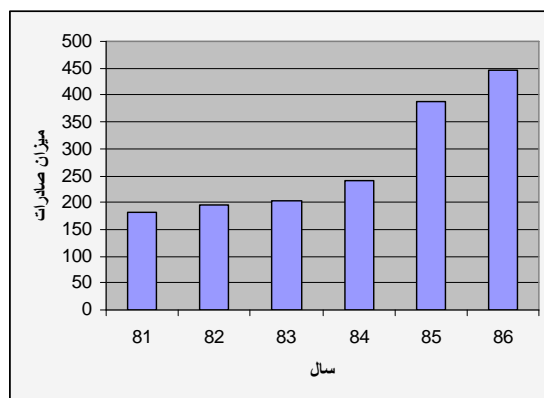
جدول (۱۱): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات مقره چینی

صادرات سال ۱۳۸۳			صادرات در سال ۱۳۸۲			صادرات در سال ۱۳۸۱			عنوان محصول (کد تعرفه)	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
۲۲,۴	۱۹۰۰۷	۴۵,۳	۲۴,۹	۲۴۲۵۰	۴۸,۵	۲۵,۷	۲۲۷۹۶	۴۷,۱	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	افغانستان
۶۴,۶	۹۵۱۷۱	۱۳۰,۴	۲۵,۸	۲۴۱۹۲	۵۰,۴	--	۴۵۷	۱,۴	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	عراق
۱۳	۱۴۶۴۰	۲۶,۲	۸	۱۲۸۰۰	۱۶	۵	۱۲۷۰۳	۹	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	سوریه
--	۱۲۸۸۱۸	--	۴۱,۳	۵۳۷۵۸	۸۰,۱	۶۹,۳	۵۸۶۳۹	۱۲۵,۵	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	سایر
صادرات سال ۱۳۸۶			صادرات در سال ۱۳۸۵			صادرات در سال ۱۳۸۴			عنوان محصول (کد تعرفه)	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
۲۶,۵	۹۹۹۵۸	۱۱۸,۴	۱۹,۶	۵۵۱۱۶	۷۶	۷۴	۱۴۶۳۴۴	۱۷۸,۵	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	افغانستان
۳۹,۲	۱۰۱۳۵۳	۱۷۴,۹	۷۳,۵	۲۶۷۵۲۰	۲۸۴,۶	۱۲	۲۱۹۹۴	۲۸,۸	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	عراق
۹	۳۶۶۶۶	۴۰,۷	--	--	--	۵,۴	۵۵۱۹	۱۳,۱	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	سوریه
۲۵,۳	۲۱۱۳۲۶	۱۲۱,۷	۶,۹	۴۸۳۰۲	۲۶,۳	۸,۶	۲۸۴۶۶	۲۰,۶	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	سایر

وزن: تن ارزش: دلار

– برآورد میزان صادرات در آینده

با توجه به نمودار ذیل می‌توان میزان صادرات در سال‌های آتی را بر اساس صادرات صورت گرفته در سال‌های اخیر تخمین زد. با توجه به نمودار زیر کشور در سال‌های آتی با روند رو به رشد صادرات مواجه خواهد گردید.



نمودار میزان صادرات مقره‌های سرامیکی در سال‌های اخیر

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



۲-۲- بررسی روند واردات محصول تا پایان سال ۸۶

جدول (۱۲): آمار واردات مقره چینی در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان (کد تعرفه)
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۷۳۲۳,۷	۲۹۸۷,۱	۹۸۶۶,۶	۵۵۳۲,۵	۱۰۲۱۹,۷	۷۳۸۷,۸	مقره عایق برق سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)
سال ۱۳۸۶		سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		عنوان (کد تعرفه)
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۱۷۰۶۰,۹	۶۵۶۱,۹	۱۰۴۰۱,۹	۴۲۵۷,۹	۱۱۵۵۸,۸	۴۹۵۸,۲	مقره عایق برق سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)

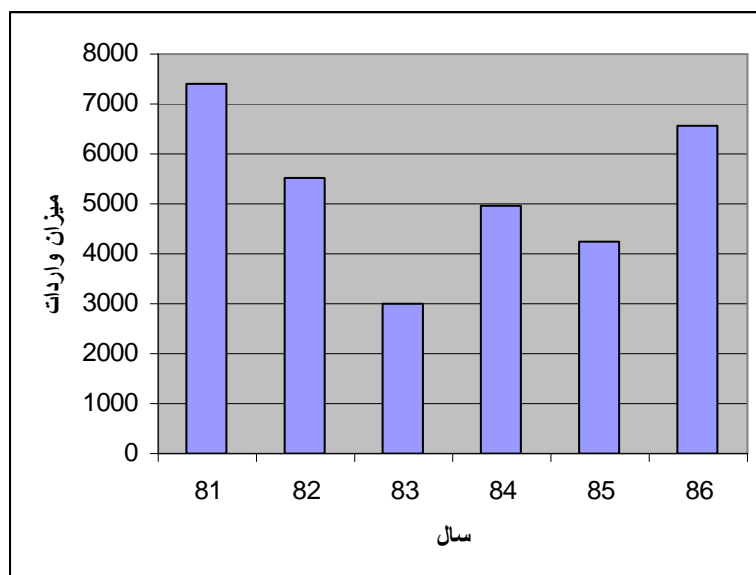
وزن: تن ارزش: هزار دلار

جدول (۱۳): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده مقره سرامیکی مورد نیاز کشور

نام کشور	عنوان محصول (کد تعرفه)	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳	
		وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
آلمان	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	۴۶۳,۳	۱۷۹۸۲۵۱	۵۹۷,۳	۲۹۵۰۷۸۹	۳۰۸,۷	۱۲۳۱۶۲۱
ایتالیا	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	۳۱۹,۷	۸۸۶۱۰۰	۱۴۹	۶۴۵۲۷۶	۲,۸	۸۰۲۰۷
چین	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	۳۵۵۷,۶	۲۷۷۲۸۰۲	۲۵۸۵	۱۹۰۳۳۸۲	۸۸۲,۵	۴۵۷۵۷۷
ژاپن	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	۵۳۴,۶	۱۰۰۶۱۹۶	۱۱۴۶,۲	۲۵۴۸۰۷۸	۲۰,۷	۲۱۱۹۸۸۴
سایر	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	۲۵۱۲,۶	۳۷۵۶۳۵۱	۱۰۵۴,۹	۱۸۱۹۰۳۲	۵۵۴,۶	۶۹۳۴۸۲۷۱
نام کشور	عنوان محصول (کد تعرفه)	سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۶	
		وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
آلمان	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	۳۲۶,۵	۱۸۰۱۵۶۲	۴۹۵,۸	۲۴۵۳۵۱۲	۱۸۷,۱	۸۲۶۳۶۱۸
ایتالیا	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	۲۴,۵	۱۷۸۶۸۹	۸۲,۹	۶۷۰۲۵۸	۱۱,۸	۱۱۸۶۳۴
چین	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	۹۱۵,۱	۶۹۰۴۵۶	۱۸۲۸,۶	۱۹۴۴۵۶۲	۲۱۷۲,۱	۲۵۳۸۹۴۳
ژاپن	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	۱۵۹۳,۱	۴۳۰۰۲۹۸	۶۱۴,۱	۱۶۷۳۳۹۴	۱۳۲,۳	۴۹۴۹۲۲
سایر	مقره سرامیکی (۸۵۴۶۲۰)	۲۰۹۹	۴۵۸۷۸۶۹	۱۲۳۶,۵	۳۶۶۰۲۶۰	۴۰۵۸,۶	۵۶۴۴۷۸۳

– برآورد میزان واردات در آینده

همانطور که از نمودارهای زیر قابل استنباط می‌باشد میزان واردات کشور در سال‌های گذشته روند مشخصی را طی نکرده است و می‌توان بطور تقریبی محدوده واردات کشور در زمینه مقره سرامیکی را مقداری ثابت در نظر گرفت با این وجود، در تحلیل نمودارهای زیر می‌توان به رشد توان تولیدی کشور از یک سو و رشد صنعت خطوط انتقال از طرف دیگر اشاره نمود، به دلایل ذکر گردیده کاهش واردات انواع مقره سرامیکی مورد استفاده در خطوط انتقال برق با توجه به افزایش تولید داخلی چشم‌گیر نبوده است. در تایید مطالب ذکر شده در قسمت بعد نمودارهای مربوط به درصد رشد خطوط انتقال برق در سال‌های اخیر به عنوان مصرف‌کننده این محصولات آمده است.



نمودار میزان واردات مقره‌های سرامیکی در سال‌های اخیر

۲-۴- بررسی روند مصرف محصول تولیدی

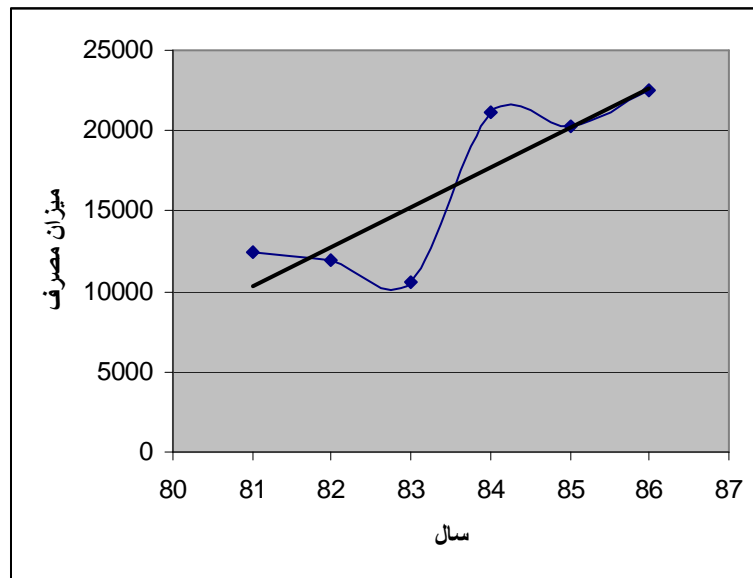
از آنجا که این محصول جزء محصولات استراتژیک صنعت انتقال برق محسوب می‌گردد و برای ادامه روند رو به رشد صنعتی و اقتصادی کشور، رشد و توسعه خطوط انتقال برق در مناطق مختلف کشور الزامی است. بنابراین این محصول دارای بازار مصرف مناسبی در داخل کشور می‌باشد، با نگاهی اجمالی به کشورهای منطقه می‌توان دریافت که صنعت کشور می‌تواند بازار مناسبی را در کشورهای منطقه ایجاد نماید. بنابراین می‌توان روند رو به رشد صادرات را در آینده انتظار داشت. در نمودار صفحه بعد نواع مقره

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



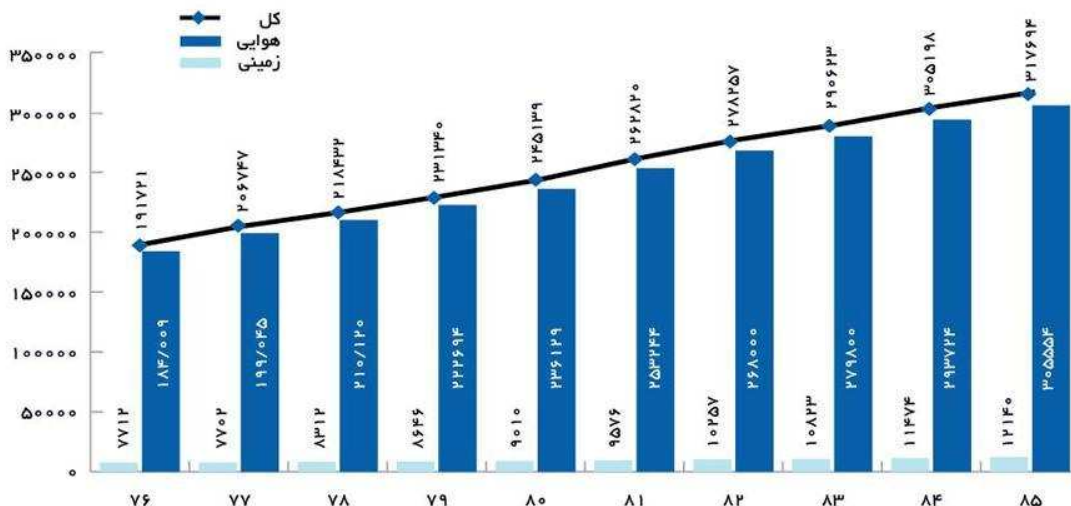
چینی طی سال های اخیر ارائه شده است و در ادامه نمودار ارائه شده شرکت توانیر در زمینه میزان پیشرفت حاصل شده طی سال های اخیر در توسعه خطوط انتقال برق آورده شده است.

میزان مصرف



روند رو به رشد توسعه و گسترش خطوط انتقال برق به عنوان مصرف کننده

روند افزایش طول خطوط فشار متوسط شبکه های توزیع نیرو طی سال های ۱۳۸۵ - ۱۳۷۶ (کیلو متر)

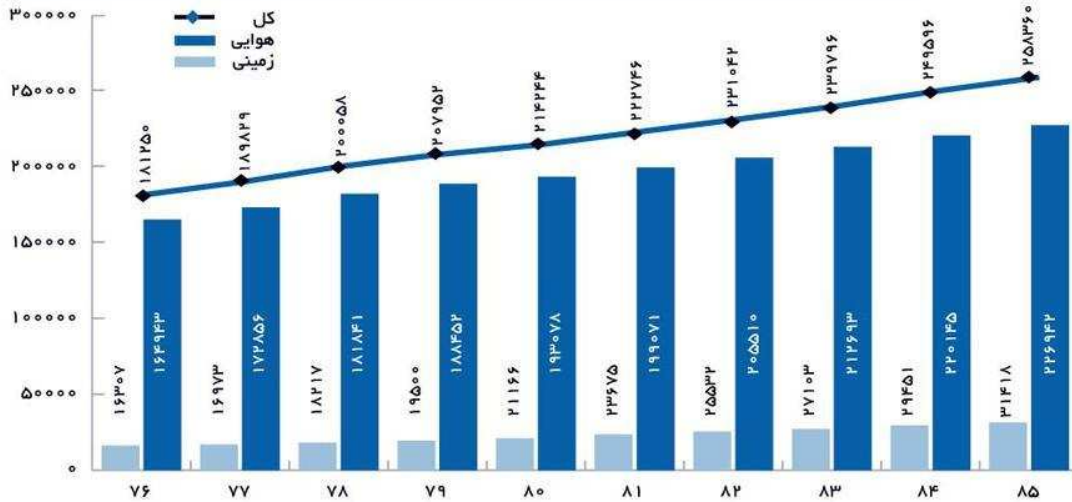


زمستان ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی
صفحه (۲۴)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی





روند افزایش طول خطوط فشار ضعیف شبکه توزیع نیرو طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۷۶ (کیلومتر)



## ۵-۲- جمع‌بندی میزان عرضه و تقاضا و برآورد میزان کمبود یا سهم بازار هدف‌گذاری شده

با توجه به نمودارهای ارائه شده در بخش قبل می‌توان میزان مصرف کشور در سال‌های آتی را پیش‌بینی نمود و از طرفی با مقایسه ظرفیت طرح‌های در حال احداث با نیاز کشور میزان کمبود یا مازاد تولید مشخص می‌گردد. در جدول زیر آمار و اطلاعات موجود دسته‌بندی گردیده و نتایج مطلوب بدست آمده است.

در بخش ۲-۳ اطلاعات مربوط به طرح‌های در حال ساخت ارائه شده است که در جدول زیر مورد استفاده قرار گرفته است. نکته قابل توجه اینکه واحدهای تولیدی در سال اول بهره‌برداری خود با ۷۰ درصد و در سال دوم با ۸۰ درصد و در سال سوم به بعد با ۹۰ درصد ظرفیت اسمی خود به تولید می‌پردازند.

سال	ظرفیت واقعی موجود (تن)	ظرفیت طرح‌های قابل بهره‌برداری (تن)	میزان مصرف پیش‌بینی شده (تن)	کمبود (تن)
سال ۸۸	۱۳۸۶۰	۶۹۰۰	۲۷۵۰۰	۶۷۴۰
سال ۸۹	۲۴۲۲۰	۳۷۴۵	۲۹۹۶۰	۱۹۹۵
سال ۹۰	۲۸۲۵۰	*_	۳۲۴۰۰	۴۱۵۰

\* طرح‌های موجود در بخش ۰-۲۰ درصد دارای درصد پیشرفت زیر ۵ درصد می‌باشند که در سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری نخواهند رسید.

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



#### ۶-۲- بررسی و ارزیابی رویکرد و برنامه مناسب بازاریابی، تبلیغ، توزیع و فروش

با توجه به نوع محصول، تبلیغات چندانی به منظور جلب مشتری نیاز نمی‌اشد و تنها با بازاریابی چند پیمانکار خطوط انتقال نیرو، می‌توان بازار مناسبی را با توجه به کیفیت و قیمت کالا بدست آورد.

#### ۷-۲- تدوین برنامه تولید برای یک دوره ۵ ساله

انتخاب ظرفیت و برنامه تولید مناسب برپا واحدهای صنعتی علاوه بر بهره برداری بهینه از سرمایه گذاری انجام شده، عاملی در جهت کسب بیشترین سود ممکن خواهد بود نظر به اینکه احداث واحدهای صنعتی مستلزم سرمایه گذاری اولیه ای است که در بعضی موارد تقریباً ثابت است، لذا انتخاب ظرفیت های خیلی کم، سودآوری طرح را غیر ممکن می سازد. علاوه بر آن در صنایع کوچک انتخاب ظرفیت های بالا، سرمایه گذار را مجبور به تامین سرمایه زیادی می کند که در آن صورت واحد مورد نظر از چهارچوب مطالعات صنایع کوچک و احداث آن فراتر می رود. لذا در این بخش با توجه به بررسی بازار، شناخت کانونهای مصرف، نیازهای داخلی، امکان صادرات و ...، ظرفیت طرح با تقابل سودآوری ظرفیتهای بالا و محدودیت صنایع کوچک و نیازهای مصرفی تعیین می گردد.

در تعیین ظرفیت یک کارخانه فاکتورهای زیادی چون میزان سرمایه گذاری، میزان کسبش بازار، مقدار قیمت تمام شده، میزان ظرفیت ماشین آلات میزان مواد اولیه در دسترس، تعداد نیروی انسانی، میزان انرژی در دسترس و عوامل دیگر موثر می باشد.

در طرح حاضر عامل تعیین کننده در شرایط فعلی عبارت است از میزان سرمایه گذاری و میزان نیاز بازار که با توجه به این موارد ظرفیت ۱۰۰۰ تن در سال پیشنهاد گردیده است. با توجه به عوامل فنی و اقتصادی طرح چون ظرفیت ماشین آلات، سطح کیفیت مورد قبول، میزان تجربه نیروی انسانی در بخش تولید و در سنجش اداری و بازرگانی و ... راندمان تولید در سال اول بهره برداری ۷۰ درصد، در سال دوم ۸۰ درصد و در سال سوم به ۹۰ درصد خواهد رسید و از آن پس ثابت می ماند و این پیش بینی برای یک افق برنامه ریزی ۵ ساله می باشد.

تعداد روز کاری ۲۷۰ روز در سال، تعداد شیفت، ۲ نوبت در دوغاب سازی و فرمینگ و ۳ نوبت در بخش کوره و خشک کن و هر شیفت ۸ ساعت در نظر گرفته شده است.

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



## ۸-۲- برآورد تقاضای فعلی و آتی بازارهای هدف داخلی

هنامطور که در بخش ۵-۲ اشاره شده است کشور در حال حاضر نزدیک به ۲۰۰۰۰ تن مفره چینی نیاز دارد که تقریباً ۷۰-۸۰ درصد از آن در داخل از کشور تولید می‌گردد ولی با توجه به توسعه سریع خطوط انتقال برق میزان واردات در طی سال‌های اخیر کم نشده است و شاید در برخی موارد افزایش نیز یافته است. بهر حال با توجه به برنامه تولید واحدهای در حال احداث در چند سال آتی واحدهای داخلی می‌توانند نیازهای داخلی را بجز در موارد خاص که احتیاج به تکنولوژی بسیار بالا در ساخت می‌باشند، تامین نمایند و عمده تولیدات خود را به خارج از کشور صادر نمایند.

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

### ۳- بررسی فنی و تکنولوژی

در این بخش به بررسی روش‌های ساخت مقره‌های چینی و آزمایشات مورد نیاز در بررسی کیفیت محصول تولیدی پرداخته می‌شود.

۳-۱- مطالعه و بررسی روش‌ها و تکنولوژی‌های روز تولید در دنیا و مقایسه و ارزیابی مزایا و معایب و انتخاب تکنولوژی مناسب (ارائه کلیات روش تولید، نمودار فرآیند عملیات OPC و نحوه کنترل کیفیت

در این بخش انواع روش ساخت در مقره‌های سرامیکی مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد:  
مقره‌های چینی از سه ماده اصلی تشکیل شده است:

۱. کائولن یا خاک چینی  $AL_2O_3-2SiO_2-2H_2O$  به مقدار ۴۰ تا ۵۰ درصد.
۲. سیلیکات آلومینیوم (فلداسپات)  $K_2O-AL_2O_3-6SiO_2$  به مقدار ۲۵ تا ۳۰ درصد.
۳. سیلیس و خاک کوارتز  $SiO_2$  به مقدار حداکثر ۲۵ درصد.

این سه نوع با ترتیب برای بالا بردن استقامت حرارتی، الکتریکی و مکانیکی به کار می‌روند. به عبارت دیگر خواص الکتریکی، مکانیکی و حرارتی چینی بستگی به درصد فراوانی این سه جزء دارد. هر چه فلداسپات بیشتر باشد استقامت الکتریکی آن زیادتر می‌شود و هر چه مقدار کوارتز بیشتر شود، استقامت مکانیکی آن بیشتر شده و با افزایش کائولن، استقامت حرارتی آن بیشتر می‌شود.

همانطور که ذکر گردید انتخاب مواد اولیه در تولید انواع مقره چینی نقش تعیین کننده ای برای بدست آوردن مقاوت الکتریکی و مکانیکی بالا دارد، طبق تحقیقات به عمل آمده مقره چینی دارای ترکیبات زیر دارای مقاوت و استحکام خوبی می باشد که در این طرح نیز از این ترکیب جهت مواد اولیه بهره گرفته شده است:

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| ۱- کائولن ۳۵٪ | ۲- بال کلی ۱۵٪        |
| ۳- سیلیس ۳۵٪  | ۴- مواد فلداسپاتی ۱۵٪ |

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



برای تهیه چینی، مواد فوق را با کمی آب خالص مخلوط می‌کنند تا به صورت گل و خمیر در آید. سپس این گل را در قالب‌های معینی شکل داده و در کوره حرارت می‌دهند تا پخته شود و رطوبت آن نیز گرفته شود. البته قبل از قالب‌گیری، درصد رطوبت گل را پایین می‌آورند و تحت خلاء آن را پرس می‌کنند، پس از ریخته شدن آن را سرد می‌کنند. ولی سرد کردن آن به طور ناگهانی انجام نمی‌شود و با ملایم این کار صورت می‌گیرد. تا ترکی در آن ایجاد نشود. پس از این مرحله یک لایه لعاب شیشه‌ای بر روی آن می‌ریزند تا سطح آن کاملاً خالی از وجود حباب‌ها و ترک‌های مویین گردد. لعاب شیشه‌ای علاوه بر افزایش استقامت مکانیکی مقره قدرت چسبندگی گرد و غبار و نفوذ گرد و غبار و رطوبت را کاهش می‌دهد. همچنین باعث ایجاد یک سطح کاملاً صاف می‌شود که باعث افزایش مقاومت سطحی عایق می‌شود. درجه حرارت پختن در کوره نیز در تعیین استقامت الکتریکی و مکانیکی مقره چینی مؤثر است که هر چه در درجه حرارت بالاتری قرار داده شود، حبابهای هوا در آن کمتر به وجود می‌آیند و استقامت الکتریکی آن زیاد می‌شود اما در عوض عایق خیلی ترد و شکننده می‌شود و هرچه درجه حرارت پختن در کوره کمتر شود استقامت مکانیکی آن بیشتر می‌شود و هر چه درجه حرارت پختن در کوره کمتر می‌شود، استقامت مکانیکی آن بیشتر می‌شود، ولی حفره‌های بیشتری در آن باقی می‌ماند و استقامت الکتریکی آن بیشتر می‌شود ولی حفره‌های بیشتری در آن باقی می‌ماند و استقامت الکتریکی آن کاهش می‌یابد. معمولاً درجه حرارت پخت در کوره را بین ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ درجه نگه می‌دارند. در نتیجه، استقامت الکتریکی چینی بین ۱۲۰ (kv/cm) تا ۲۸۰ (kv/cm) می‌باشد. همچنین استقامت مکانیکی چینی در برابر نیروی فشاری ۶۹۰ (MNt/m<sup>2</sup>) (در مقاطع بزرگتر ۲۷۵ (MNt/m<sup>2</sup>)) و در برابر نیروی کششی ۴۸ (MNt/m<sup>2</sup>) (در مقاطع بزرگتر ۲۰ (MNt/m<sup>2</sup>)) و در برابر نیروی خمشی ۹۵ (MNt/m<sup>2</sup>) می‌باشد. از خواص بسیار مهم چینی می‌توان آسان‌شکل‌گرفتن آن‌ها و استقامت در برابر مواد شیمیایی و تغییرات جوی را نام برد.

### آزمایشات مورد نیاز در بررسی کیفیت مقره:

به طور کلی سه دسته آزمایش بر روی مقره‌ها انجام می‌گیرد:

۱. *Type Test*: که فقط روی سه عدد مقره انجام می‌گیرد و صرفاً به خاطر بررسی مشخصات الکتریکی

یک مقره است که اساساً بستگی به شکل مقره و جنس و ابعاد آن به طور کلی به طراحی مقره بستگی دارد.

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



این آزمایش‌ها را فقط یک بار برای تأیید صحت طراحی مقره‌ها و مقایسه نتایج حاصل با مقادیر تعیین شده توسط استانداردها انجام می‌دهند. به این آزمایش‌ها، آزمایش‌های تخلیه یا آزمایش‌های جرقه نیز می‌گویند (*Flashover Test*).

۲. *Sample Test* (آزمایش‌های نمونه): این آزمایش‌ها بر روی تعدادی از مقره‌ها که به صورت کاملاً اتفاقی انتخاب می‌شوند، انجام می‌گیرد و به منظور بررسی مشخصات مقره و کیفیت موارد مورد استفاده در آن‌ها است و در حقیقت معیاری برای پذیرش کیفیت مقره‌های تولیدی یک تولیدکننده است.

۳. *Routine Test* (آزمایش‌های سری): این آزمایش‌ها بر روی تک تک تمام مقره‌های تولید شده در خط تولید شده در خط انجام می‌گیرد و به منظور خارج شدن مقره‌هایی که احتمالاً در جریان ساختن آن اشکالی به وجود آمده می‌باشد. بدین طریق مقره‌های کاملاً معیوب از خط تولید خارج می‌شوند.

#### *Type Test* بر طبق استاندارد بین‌المللی IEC

گروه اول آزمایش‌ها شامل آزمایش‌های زیر است:

۱. آزمایش استقامت در برابر ولتاژ ضربه‌ای، صاعقه در هوای خشک: (این آزمایش در دو حالت انجام می‌شود) الف) با موج ضربه‌ای مقاوم: برای هر مقره‌ای حداکثر دامنه موج ضربه‌ای استاندارد (که برای امواج صاعقه مدل می‌شود) باعث ایجاد جرقه بر روی سطح مقره نمی‌شود را استاندارد مشخص کرده است. البته مقادیر برای شرایط جوی استاندارد داده می‌شود. حالا اگر شرایط آزمایش از نظر فشار و درجه حرارت و میزان رطوبت متفاوت با شرایط استاندارد باشد، باید مقادیر فوق را تصحیح نمود. در این آزمایش ۱۵ بار موج ضربه‌ای استاندارد ۵۰/۱،۲  $\mu\text{sec}$  به مقره به دفعات متوالی اعمال می‌شود. فاصله زمانی بین هر بار باید به اندازه کافی باشد تا اثر قبلی از بین رود. دامنه موج ضربه‌ای همان مقدار مشخص شده در استانداردها با ضریب تصحیح مربوطه است. اگر این آزمایش در هیچ دفعه‌ای جرقه سطحی روی مقره زده نشود یا تعداد دفعات جرقه سطحی کمتر از ۲ بار باشد و سطح مقره‌ها آسیب کلی نبیند. این آزمایش جواب مثبت داده است. البته اثر جزئی جرقه روی سطح مقره (مثل خش انداختن) مجاز است.

ب) با موج ضربه‌ای با احتمال ۵۰٪ جرقه سطحی: دامنه موج ضربه‌ای استاندارد که با احتمال ۵۰٪ بر روی سطح مقره جرقه زده می‌شود در استانداردها مشخص شده است. حالا برای یک مقره مورد آزمایش،

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

یک موج ضربه ای استاندارد با دامنه  $V_k$  نزدیک به سطح تقریبی دامنه ولتاژ جرقه  $0.5\%$  انتخاب می شود. همچنین یک دامنه متغیر ولتاژ  $\Delta V$  که تقریباً  $3\%$  از ولتاژ  $V$  است، انتخاب می گردد. حالا یک موج ضربه ای استاندارد با دامنه  $V_k$  به مقره اعمال می شود. اگر این موج سبب بروز جرقه سطحی روی مقره نگردد، دامنه موج ضربه ای بعدی باید  $V_k + \Delta V$  انتخاب شود که اگر حدود  $30$  بار و چون ممکن است  $V_k$  اولیه خیلی کوچک یا خیلی بزرگ انتخاب شده باشد،  $1$  تا  $9$  آزمایش اول را  $30$  بار محسوب نمی کنند.

۲. آزمایش استقامت در برابر ولتاژ ضربه ای سوئچینگ در هوای مرطوب:

موج ضربه ای برای مدل کردن سوئچینگ، یک موج ضربه ای  $2500/250 \mu\text{sec}$  است که با موج ضربه ای صاعقه متفاوت است و زمان رسیدن به یک مقدار یک و نیم موج پشت آن خیلی بیشتر از موج ضربه ای صاعقه می باشد. در این حالت مقره تحت آزمایش، زیر بارش یک باران مصنوعی قرار می گیرد. شدت بارش باران باید حداقل بین  $1$  میلیمتر بر دقیقه تا  $2$  میلیمتر بر دقیقه باشد و به صورت مورب با زاویه  $45^\circ$  بارش نماید. درجه حرارت محیط هم بین  $15^\circ\text{C}$  تا  $15^\circ\text{C}$  باشد و مقاومت مخصوص آن در  $20^\circ\text{C}$  باید  $m \Omega - 15 \pm 100$  باشد.

مقره باید به مدت  $15$  دقیقه قبل از شروع تست تحت بارش این باران قرار گیرد، البته این زمان می تواند کمتر هم باشد، مخصوصاً زمانی که تست های متوالی انجام می گیرد. در این جا نیز این آزمایش در دو حالت مختلف می تواند انجام بگیرد:

(الف) با موج ضربه ای با احتمال  $0.5\%$  جرقه سطحی: طریقه آزمایش مانند حالت هوای خشک است (با موج ضربه ای صاعقه) ولی دامنه موج ضربه ای  $0.5\%$  بدست آمده از رابطه نباید کمتر از  $1/0.85$  برابر دامنه موج ضربه ای مقاوم تعیین شده در استاندارد برای موج ضربه ای مقاوم تعیین شده در استاندارد مربوط به شرایط جوی استاندارد است که برای شرایط آزمایشگاهی باید در ضرایب تصحیحی، اصلاح شود.

(ب) با موج ضربه ای مقاوم: این آزمایش نیز با دامنه موج ضربه ای مقاوم تعیین شده در استاندارد برای  $15$  بار تکرار می شود و اگر تعداد دفعاتی که جرقه سطحی روی مقره زده می شود بیشتر از  $2$  بار نباشد این آزمایش جواب مثبت داده است. در این آزمایش نیز نباید سطح مقرهها آسیب کلی ببینند (اثرهای جزئی روی سطح مقره قابل پذیرش است).

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۱)



۳. آزمایش استقامت در برابر ولتاژ با فرکانس صنعتی در هوای مرطوب *Wet Power – Frequency Test* در این لحظه مقره نیز تحت آزمایش در یک شرایط باران مصنوعی مانند حالت قبل قرار می‌گیرد. متناسب با شرایط جوی زمان آزمایش از نظر فشار و درجه حرارت، مقدار ولتاژ قابل استفاده مقره را بر اساس مقدار تعیین شده آن در استانداردها بدست می‌آوریم (با استفاده از ضرایب تصحیح). سپس یک ولتاژ در حدود ۷۵٪ ولتاژ فوق را به مقره اعمال می‌کنیم و سپس به تدریج و به آرامی با یک شیب در حدود ۲٪ ولتاژ فوق بر ثانیه، ولتاژ را افزایش می‌دهیم تا به مقدار ۱۰۰٪ فوق برسد. سپس این ولتاژ را در حدو یک دقیقه بر روی مقره نگه می‌داریم. طی این آزمایش هیچ گونه جرقه سطحی یا سوراخ شدن مقره نباید اتفاق بیفتد. در این آزمایش می‌توان افزایش ولتاژ را هنوز ادامه دهیم تا جرقه سطحی حاصل شود. این آزمایش را ۵ بار تکرار می‌کنیم و مقدار متوسط ولتاژهای جرقه سطحی را به عنوان ولتاژ جرقه هوای مرطوب در ولتاژ سینوسی با فرکانس های صنعتی تعیین کنیم. فرکانس موج سینوسی باید بین  $kv 15$  تا  $kv 100$  باشد. هر واحد مقره، نام تولید کننده و سال تولید آن نوشته می‌شود. همچنین حداکثر قدرت مکانیکی مقره نیز بر روی آن نوشته می‌شود. مثلاً  $U300$  مقره ۳۰۰ کیلو نیوتنی است. شرایط استاندارد به صورت  $T = 20^{\circ}C$  و  $P = 760mmHy$  رطوبت  $water/m3$  ۱۱۹ است. قبل از پرداختن به آزمایش هایی که بر روی مقره‌های نمونه انجام می‌گیرد، ساختمان مقره‌ها را بیان می‌کنیم، که به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱. نوع A: مقره‌هایی که طول یا ضخامت کوتاهترین مسیر موجود در داخل آن‌ها برای سوراخ شدن داخل بدنه مقره حداقل برابر با نصف طول کوتاهترین مسیر جرقه در هوای روی سطح مقره است.
۲. نوع B: مقره‌هایی که ضخامت داخل آن‌ها برای مسیر سوراخ شدن مقره کمتر از نصف طول کوتاهترین مسیر جرقه بر روی سطح مقره در هوا است.

### آزمایش های روی مقره‌های نمونه طبق استاندارد IEC (Sample Test)

برای یک محموله ای از مقره‌های یک نوع با مشخصات یکسان از همه نظر که به وسیله خریدار از تولید کننده مقره خریداری می‌شود. تعدادی مقره به صورت کاملاً اتفاقی و تصادفی از بین محموله آماده انتخاب می‌شود و تعدادی آزمایش روی نمونه های انتخابی انجام می‌شود. در صورتی که نتایج آزمایش ها مثبت باشند، کیفیت محصول آن‌ها از طرف خریدار تأیید می‌شود. تعداد نمونه های انتخابی بر اساس استاندارد IEC به صورت زیر است:

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





با فرض  $P$  تعداد مقره‌های انتخابی به عنوان نمونه و  $N$  تعداد کل مقره‌ها باشد، آنگاه :

- (۱) اگر  $N < 500$  باشد،  $P$  با توافق طرفین تعیین می‌شود.
- (۲) اگر  $500 < N < 2000$  باشد  $P = 4 + (1/5N \div 1000)$  است.
- (۳) اگر  $N > 20000$  باشد،  $P = 14 + (0/75N \div 1000)$  است.

آزمایش‌هایی که بر روی مقره‌های نمونه انتخاب شده انجام می‌گیرند، عبارتند از :

- ۱- بررسی سیستم قفل و بست.
- ۲- کنترل مقدار وزن مقره‌ها و ابعاد قسمت‌های مختلف آن‌ها.
- ۳- آزمایش سیکل حرارتی.
- ۴- آزمایش حداکثر تحمل بار الکترومکانیکی (فقط روی مقره‌های شیشه‌ای).
- ۵- آزمایش حداکثر تحمل بار مکانیکی.
- ۶- آزمایش شوک حرارتی (فقط برای مقره‌های شیشه‌ای).
- ۷- آزمایش تحمل ولتاژ در برابر سوراخ شدن (فقط برای مقره‌های نوع B).
- ۸- آزمایش تخلخل (وجود حفره) (فقط برای مقره‌های چینی).
- ۹- آزمایش میزان گالوانیزه بودن قسمت‌های فلزی مقره.

مقره‌های نمونه انتخاب شده را طبق استاندارد IEC به دو گروه تقسیم می‌کنند :

گروه اول شامل دو سوم تعداد مقره‌های انتخاب شده و گروه دوم شامل یک سوم تعداد مقره‌های انتخاب شده است. بر اساس نوع A یا B مقره‌ها و نوع بشقابی یا اتکایی، آزمایش‌های نمونه فوق تعدادی بر روی گروه اول و تعدادی بر روی هر دو گروه انجام می‌شود.

### تست‌های معمول مقره‌ها (Routine Test)

این آزمایش‌ها به تک تک مقره‌ها در خط تولید اعمال می‌شود که شامل آزمایش‌های زیر هستند :

- ۱- بررسی وضعیت ظاهری مقره‌ها از نظر شکل و ابعاد و رنگ ظاهری آن‌ها.
- ۲- آزمایش‌های مکانیکی :

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



برای مقره‌های نوع A: یک زنجیره از مقره‌ها به مدت یک دقیقه تحت یک بار کششی معادل ۶۰٪ حداکثر تحمل بار مکانیکی قرار می‌گیرند.

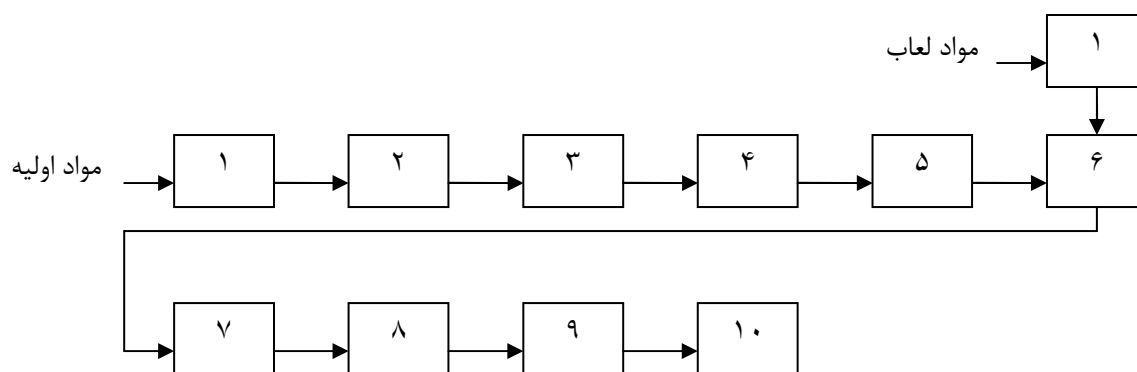
برای مقره‌های نوع B: یک زنجیره از مقره‌ها برای مدت ۱۰ ثانیه تحت یک بار کششی معادل ۴۰٪ حداکثر تحمل بار مکانیکی قرار می‌گیرند.

مقره‌هایی که در این آزمایش دچار شکست و ترک خوردگی شوند از خط تولید خارج می‌شوند.

۳- آزمایش الکتریکی :

مقره‌های بشقابی یا مقره‌های اتکایی (سوزنی) در این آزمایش به آنها یک ولتاژ سینوسی با فرکانس صنعتی اعمال می‌شود. دامنه ولتاژ باید به حدی باشد که هر چند ثانیه یک بار جرقه سطحی روی مقره زده می‌شود. زمان اعمال ولتاژ باید حداقل ۵ دقیقه باشد. اگر مقره‌ها دچار سوراخ شدگی شوند از خط تولید خارج می‌شوند

در این بخش روش‌ها و آزمایشات مربوط به تولید انواع مقره ذکر گردید، با توجه به اینکه توجه و تمرکز طرح حاضر بر تولید مقره‌های چینی می‌باشد، در نمودار زیر روش انتخاب شده و مورد استفاده در ساخت مقره چینی به صورت شماتیک آمده است:



- ۶- لعاب دهی  
۷- حرارت دادن در کوره  
۸- بازرسی و کنترل  
۹- سرهم کردن  
۱۰- بسته بندی

- ۱- توزین، آسیاب، غربال  
۲- فیلتراسیون  
۳- اکستروژن  
۴- فرم دهی  
۵- خشک کردن

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۴)



۲-۳- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ریالی و ارزی با توجه به شهرستان پیشنهادی و مقایسه با دیگر کشورها

در جدول زیر تعداد و ظرفیت‌های واحدهای در حال ساخت به منظور تولید انواع مقره سرامیکی سنگین و غیر سنگین می‌باشند، ارائه می‌گردد که این آمار مطابق با آمار صادره از وزارت صنایع می‌باشد.

**جدول (۱۴): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت مقره چینی**

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
انواع مقره‌های سرامیکی	۱۱	۱۵۳۱۸۰	تن

مطابق آمار صادره از وزارت صنایع و معادن، طرح تولید در دست اجرای انواع مقره سرامیکی با پیشرفت فیزیکی کمتر از ۲۰ درصد، در استان کهگیلویه و بویراحمد موجود نیست.

**جدول (۱۵): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت مقره چینی**

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
انواع مقره‌های سرامیکی	۴	۵۳۵۰	تن

مطابق آمار صادره از وزارت صنایع و معادن، طرح تولید در دست اجرای انواع مقره سرامیکی با پیشرفت فیزیکی بین ۲۰ تا ۶۰ درصد، در استان کهگیلویه و بویراحمد موجود نیست.

**جدول (۱۶): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت مقره چینی**

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
انواع مقره‌های سرامیکی	۷	۹۹۰۰	تن

مطابق آمار صادره از وزارت صنایع و معادن، طرح تولید در دست اجرای انواع مقره سرامیکی با پیشرفت فیزیکی بیش از ۶۰ درصد، در استان کهگیلویه و بویراحمد موجود نیست.

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



– سطح تکنولوژی واحدهای موجود با توجه به شهرستان پیشنهادی و مقایسه با دیگر کشورها همانطور که اشاره شد هیچ یک واحدهای تولید مقره چینی در استان کهگیلویه و بویراحمد مستقر نمی‌باشند. بطور کلی با مقایسه روش پیشنهادی با سایر کارخانه‌های تولیدی مستقر در سطح کشور و دیگر کشورها می‌توان به این نتیجه رسید که سطح تکنولوژی و کیفیت محصول نهایی به نوع ماشین‌آلات مورد استفاده مربوط می‌گردد و انتخاب روش چندان تعیین‌کننده نمی‌باشد.

### ۳-۳- تعیین چگونگی و منبع تأمین ماشین‌آلات و تجهیزات دانش فنی مورد نیاز

بر حسب تنوع تولید و نوع مصرف، فرآیند ساخت نیازمند مهارت عملی زیاد، تکنولوژی و دانش فنی است. در این میان ساخت مقره‌های خاص ولتاژ بسیار بالا، تکنولوژی پیچیده‌ای را نیاز دارد، در برنامه‌ریزی تولید واحد‌های صنعتی غالباً توصیه شده است که در ابتدای راه اندازی مقره‌های ولتاژ پایین و ولتاژ زیاد (و نه بسیار زیاد) تولید شوند و به مرور زمان با کسب دانش لازم تولید مقره‌هایی با اشکال پیچیده و یا ولتاژ بسیار بالا آغاز شود.

یکی از مشخصه‌های صنایع سرامیک آن است که تولید محصولات استاندارد در این صنعت نیازمند موادی با کیفیت بالا می‌باشد که حتی در برخی موارد برای دستیابی به کیفیت بالا می‌بایست بعضی از مواد مورد نیاز را از خارج از کشور وارد نمود.

در مورد چگونگی تأمین ماشین‌آلات مورد نیاز برای احداث این واحد تولیدی ابتدا به بررسی بخش‌های مورد نیاز در کارخانه پرداخته می‌شود.

آمار و اطلاعات ارائه شده در این طرح تا کنون مربوط به ساخت و تولید انواع مقره‌ها که شامل سرامیکی، شیشه‌ای، کامپوزیتی و ... می‌باشد، بوده است، ولی از آنجا که ماشین‌آلات مورد نیاز در ساخت انواع مقره دارای تفاوت‌هایی می‌باشند از این پس تمرکز طرح روی ساخت مقره‌های چینی قرار می‌گیرد.

برای احداث واحد تولیدی مقره چینی نیاز به بخش‌های تولید بدنه مقره، قالب‌گیری، خشک کردن و لعاب دادن، تهیه قالب‌های گچی و بخش سرهم کردن (مونتاژ) می‌باشد. وجود واحد تجهیزات آزمایشگاهی جهت تست و کنترل کیفیت مقره تولیدی نیز الزامی است.

تمامی ماشین‌آلات مورد استفاده در این واحد تولیدی در داخل کشور قابل دسترسی و تولید است و تنها ماشین‌آلات و تجهیزات مربوط به آزمایشات و تست‌های مختلف مقره‌های می‌بایست از خارج از کشور

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



تامین گردد. در ذیل اسامی تعدادی از شرکت‌های داخلی تامین‌کننده انواع ماشین‌آلات مورد استفاده آورده شده است.

شرکت آلفا ماشین پویا- سازنده انواع ماشین‌آلات مربوط به صنایع چینی و سرامیک  
 شرکت تجهیزات چینی ایران- سازنده انواع ماشین‌آلات مربوط به صنایع چینی و سرامیک  
 شرکت وزنه- تولیدکننده انواع تجهیزات مانند نوار نقاله  
 شرکت کوره‌های صنعتی- انواع کوره  
 شرکت کالای صنعت و معدن- پمپ و ...

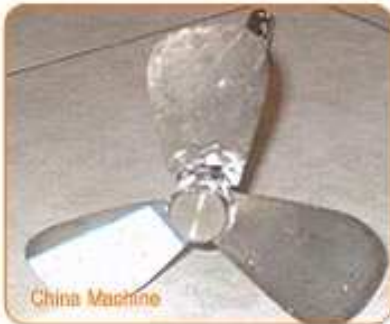


پمپ دیافراگمی



خشک‌کن

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



همزن



نوار نقاله

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



**بال میل**

تمامی تصاویر ارائه شده مربوط به شرکت تجهیزات چینی ایران می باشد.

#### **۳-۴- برآورد مواد اولیه نیاز در شهرستان پیشنهاد شده**

با توجه به محل اجرای پروژه که در شهرک صنعتی یاسوج ۳ پیشنهاد می‌شود، تامین مواد اولیه مورد نیاز برای اجرای طرح ساده ئ در دسترس می باشد زیرا با بررسی معادن در حال بهره برداری استان می‌توان به این نتیجه دست یافت که اکثر این معادن در منطقه بویراحمد مستقر می باشند و بنابراین واحد تولیدی برای تامین مواد اولیه با مشکل خاصی روبرو نخواهد شد.

گچ، آهک و سیلیس در شهرستان بویراحمد قابل تامین است. فلداسپات مورد نیاز از استان های خراسان و همدان تامین می گردد و کائولن و بال کلی از استان های یزد و قزوین قابل تامین است.

#### **۳-۵- برآورد نیازهای تأسیساتی (آب، برق، گاز، امکانات مخابراتی و دسترسی به راه‌های ارتباطی**

(راه، فرودگاه، راه آهن، بندر و ...) با توجه به موقعیت شهرستان پیشنهاد شده جهت اجرای طرح

#### **الف- تأسیسات برق**

اساسی ترین و زیربنایی ترین تأسیسات هر واحد صنعتی، تأسیسات برق می باشد؛ زیرا تقریباً همه دستگاه‌های اصلی خط تولید نیاز به برق دارند. از طرفی نیروی برق، تامین کننده انرژی مربوط به سایر

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

#### برق مورد نیاز خط تولید

تأسیسات و همچنین روشنایی کارخانه خواهد بود. به منظور بررسی تأسیسات برق مورد نیاز واحد، ابتدا مقدار برق مصرفی هر یک از بخش‌های تولیدی، محوطه، تأسیسات و ... برآورد می‌گردد، سپس تأسیسات مورد نیاز تأمین آن معرفی خواهد شد.

برق مصرفی خط تولید، بخش عمده‌ای از برق مورد نیاز کارخانه می‌باشد. در این بخش با توجه به کاتالوگ دستگاه‌ها، حداکثر برق مورد نیاز هر دستگاه استخراج شده، در تعداد دستگاه ضرب می‌شود. مجموع این مقادیر، برق خط تولید را تشکیل می‌دهد که حدود ۱۶۰ کیلو وات می‌باشد.

#### برق مورد نیاز تأسیسات

با توجه به تأسیسات پیش‌بینی شده برای طرح برق مورد نیاز تأسیسات واحد حدود ۵۵ کیلو وات برآورد می‌گردد.

#### برق روشنایی ساختمان‌ها و محوطه

به منظور برآورد برق مورد نیاز ساختمان‌ها تخمینی از مقدار برق برحسب مساحت ساختمان‌ها زده می‌شود. برای هر متر مربع زیربنای سالن تولید، ساختمان‌های اداری، رفاهی و خدماتی به طور متوسط ۲۰ وات برق در نظر گرفته می‌شود. همچنین برای هر متر مربع مساحت انبارها و تأسیسات ۱۰ وات منظور می‌گردد. بنابراین با توجه به مساحت ساختمان‌ها که به تفصیل در بخش (۵) به بحث پیرامون آن پرداخته شد، ۶۵ کیلووات برای روشنایی ساختمان‌ها، برق پیش‌بینی می‌گردد.

با توجه به اتلاف بخشی از توان الکتریکی (حدود ۸ تا ۱۰ درصد)، برق مورد نیاز برای واحد تولید مقرر چینی حدود ۳۰۰ کیلو وات در شبانه روز برآورد می‌شود.

#### **ب- محاسبه میزان مصرف آب**

آب مورد نیاز در این واحد شامل آب مصرفی خط تولید، بهداشتی و آشامیدنی و آبیاری فضای سبز می‌باشد. آب مورد نیاز خط تولید در این واحد بسیار ناچیز می‌باشد. مصرف آب آشامیدنی و بهداشتی در این واحد به ازای تعداد پرسنل و با در نظر گرفتن سرانه ۱۳۵ لیتر محاسبه شده است. به منظور تأمین آب مورد نیاز فضای سبز و آبیاری محوطه، به ازای هر متر، یک لیتر در روز در نظر گرفته می‌شود. میزان آب مصرفی روزانه واحد مطابق جدول صفحه بعد ارائه شده است.

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



جدول (۱۷): برآورد میزان آب مصرفی روزانه

واحد مصرف کننده	میزان آب مصرفی (متر مکعب در روز)	توضیحات
آب فرایند تولید	۱۰	سیستم خنک کاری
ساختمان‌ها	۱۰	بهداشتی و آشامیدنی
محوطه	۶	آبیاری فضای سبز
جمع	۲۶	-

#### ج- تجهیزات حمل و نقل

به منظور انجام تدارکات واحد تولیدی یک دستگاه وانت نیسان پیش بینی می‌گردد و همچنین یک دستگاه مینی بوس و سواری جهت ایاب و ذهاب در نظر گرفته می‌شود. به منظور جابجایی مواد اولیه و محصول نیز یک دستگاه کامیونت و دو دستگاه لیفتراک نیز جهت کار در انبارهای مواد اولیه و محصول در نظر گرفته می‌شود.

#### د- محاسبه مصرف سوخت

موارد مصرف سوخت در واحدهای صنعتی شامل سوخت مصرفی به منظور تامین بخار و حرارت مورد نیاز فرآیند، گرمایش ساختمانها و سوخت و سایل حمل و نقل می باشد. سوخت مصرفی سیستم گرمایش با توجه به مساحت فضاهای تولید و آزمایشگاه، اداری، و خدماتی محاسبه می شود از آنجا که شهر صنعتی مورد نظر برای احداث واحد تولیدی دارای گاز شهری می باشد از گاز طبیعی به عنوان سوخت مورد استفاده جهت گرمایش استفاده می گردد. در این واحد گاز طبیعی برای گرمایش و در بخش تولید استفاده می شود. جهت گرمایش ساختمانها میزان سوخت مورد نیاز برای هر ۱۰۰ متر مربع از ساختمانها، ۲۵ متر مکعب گاز طبیعی در روز است. بدین ترتیب اگر ۲ ماه گرمایش در نظر گرفته شود میزان گاز طبیعی مورد نیاز ۳۰۰۰۰ متر مکعب در سال خواهد بود. برای تامین سوخت وسایل نقلیه سنگین نیز ۱۵۰ لیتر گازوییل در شبانه روز در نظر گرفته شده است همچنین برای خودروهای سبک، سواری و نیسان روزانه ۶۰ لیتر بنزین در نظر گرفته شده است.

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



۳-۶- برآورد نیروی انسانی مورد نیاز به تفکیک تخصص و تجربه و تهیه چارت سازمانی با ذکر کلی وظایف و مسئولیت‌های هر پست سازمانی

در واحد تولید مفره چینی به طور مستقیم برای حدود ۷۵ نفر ایجاد اشتغال می‌نماید. ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز در این واحد تولیدی در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱۸): تخصص و تجربه افراد مورد نیاز در واحد تولیدی

ردیف	عنوان شغلی	تعداد	تخصص و تجربه کاری مورد نیاز	وظایف و مسئولیت‌ها
۱	مدیر ارشد	۱	لیسانی یا فوق لیسانس برق، مکانیک یا متالورژی	مدیریت واحد
۲	مدیر واحدها	۲	مهندس متالورژی یا مکانیک	مدیریت بخش‌های کوره و عملیات فرمینگ در دو شیفت
۳	امور اداری	۲	حسابدار	حسابداری
۴	مسئول آزمایشگاه	۲	مهندس برق یا متالورژی	انجام انواع تست‌ها
۵	تکنسین	۴	فوق دیپلم	مسئول امور مکانیکی و برقی دستگاه‌ها
۶	کارگر ماهر	۲۲	فوق دیپلم	دستگاه‌های فرمینگ و بخش فیتینگ
۷	کارگر ساده	۳۸	دیپلم	سایر دستگاه‌ها
۸	خدماتی، نگهبان، راننده	۴	سیکل	--

۳-۷- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در استان، کشور و مقایسه آن با سایر کشورها

همانطور که اشاره شد این محصول در استان کهگیلویه و بویراحمد دارای واحد تولیدی نمی‌باشد، ولی به عنوان مقایسه می‌توان واحدهای مستقر در سطح کشور را در بکارگیری تکنولوژی‌های متفاوت مورد ارزیابی قرار داد. همانطور که در بخش مربوط به روش‌های تولید ذکر گردید تولید مفره‌های مختلف دارای روش‌های متفاوتی می‌باشد ولی به طور خاص تولید مفره‌های چینی (سرامیکی) دارای یک روش تولید بهینه می‌باشد که در بخش‌های قبل تشریح گردید.

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



### ۸-۳- تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژی محصول تولیدی با توجه به شهرستان پیشنهادی

تکنولوژی پیشنهاد شده جهت ساخت مقره چینی، تکنولوژی مورد استفاده در اغلب واحدهای تولیدی بنابراین نمی‌توان مزیت‌ها یا معایب خاصی را برای آن در نظر گرفت. ولی بطور کلی شهرستان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد دارای ویژگی نزدیکی به محل تامین مواد اولیه مورد نیاز جهت ساخت محصول می‌باشند. از طرف دیگر از طریق تولیدکنندگان داخلی می‌توان اکثر ماشین‌آلات مورد نیاز را تامین نمود، یکی از کارخانجات تامین کننده انواع ماشین‌آلات مورد نیاز، شرکت تجهیزات چینی ایران می‌باشد که در همسایگی استان کهگیلویه و بویراحمد یعنی استان اصفهان مستقر است. ماشین‌آلات مورد نیاز طرح را نیز می‌توان از طریق تولیدکنندگان خارجی تامین نمود، در این شرایط نیز استان بدلیل نزدیکی به مرز و بندرها تجاری دارای موقعیت مناسبی می‌باشد.

### ۹-۳- ارائه برنامه زمان‌بندی (گانت چارت) اجرای طرح

جدول (۱۹): زمان‌بندی اجرای طرح از اخذ مجوز تا تولید صنعتی

ردیف	شرح عملیات	سال اول						سال دوم						سال سوم			
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۱	۲	۳	
۱	اخذ مجوزهای مربوطه	*	*														
۲	تهیه زمین و تهیه آب و برق	*	*														
۳	سفارش ساخت و خرید ماشین‌آلات			*	*	*	*	*	*								
۴	سفارش ساخت و خرید تأسیسات			*	*	*	*	*	*								
۵	اجرای عملیات ساختمانی			*	*	*	*	*	*								
۶	نصب و راه‌اندازی ماشین‌آلات و تأسیسات			*	*	*	*	*	*								
۷	تولید نمونه آزمایشی			*	*												
۸	اخذ پروانه بهره‌برداری			*	*												
۹	تولید صنعتی	*	*	*													



#### ۴- بررسی محل اجرای طرح:

بررسی موقعیت جغرافیایی محل اجرای طرح با توجه به شاخص‌های ذیل:  
در این بخش با توجه موقعیت جغرافیای محل و نزدیکی منابع تامین مواد اولیه و بازار مصرف به بررسی مکان مناسب جهت احداث واحد تولیدی می‌پردازیم.

##### ۴-۱- دسترسی به منبع تأمین مواد اولیه در شهرستان پیشنهادی

از آنجا که مواد اولیه این طرح تماماً از داخل کشور قابل تامین می‌باشد نزدیکی به محل تامین مواد اولیه یکی از ملزومات طرح می‌باشد. همانطور که در بخش (۵) خواهد آمد مواد اولیه این طرح مواد معدنی سیلیس، بال کلی، فلداسپات و گچ و موادی از این قبیل است، با بررسی موقعیت‌های معادن مستقر در استان می‌توان به این نتیجه دست یافت که معادن گچ و سیلیس و خاک نسوز در منطقه بویراحمد در حال بهره‌برداری می‌باشد و بنابراین با توجه به این عامل شهرک‌های صنعتی یاسوج ۱، ۲، ۳ نامزد اجرای طرح می‌باشند.

##### ۴-۲- دسترسی به مکان‌های عرضه و توزیع محصولات

این محصول در شبکه انتقال برق به مصرف می‌رسد بنابراین مصرف‌کنندگان عمده این محصول شرکت توانیر و شرکت‌های پیمانکار خطوط انتقال می‌باشند، که در حال حاضر در مناطقی دارای پروژه برق‌رسانی می‌باشند که از نظر توسعه جزء مناطق محروم بشمار می‌آیند، سایر پروژه‌های موجود شامل برق‌رسانی به شهرک‌های صنعتی استانها و تعمیرات و نگهداری شبکه انتقال برق قدیمی می‌باشد. با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که احداث چنین واحد تولیدی بر اساس محل مصرف مواد نمی‌تواند اولویت خاصی را ایجاد نماید زیرا پروژه‌های ذکر شده در تمامی نقاط کشور در حال اجرا می‌باشد و شهرک‌های صنعتی دارای برق استان می‌توانند همگی از نامزدهای احداث این واحد بشمار آیند.

##### ۴-۳- دسترسی به نیروی انسانی مورد نیاز (متخصص و اپراتوری)

دسترسی به نیروی ماهر که توان استفاده از ماشین‌الات مورد استفاده در این واحد را داشته باشد نیز در تمامی استان با توجه به وجود مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای امکان‌پذیر است، بنابراین این ویژگی هم

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



نمی‌تواند محدودیت زیادی را ایجاد نماید. با این حال شهرک‌های مستقر در منطقه بویراحمد به علت نزدیکی به استان صنعتی اصفهان و وجود نیروی انسانی ماهرتر، دارای اولویت می‌باشند.

#### ۴-۴- دسترسی به نیازهای تأسیساتی (برق، آب، گاز، تلفن)

با توجه به موقعیت طرح و نیز با در نظر گرفتن شرایط شهرک‌های صنعتی مستقر در استان و وضعیت‌های مربوط به دارا بودن آب، برق، گاز و تلفن تنها ۵ شهرک یاسوج ۱، ۲، ۳، گچساران و دهدشت دارای شرایط می‌باشند. با توجه به زمین مورد نیاز در این طرح و نیز در نظر گرفتن زمین برای طرح توسعه و با توجه به واگذاری بیش از ۹۵ درصد زمین‌های شهرک صنعتی یاسوج ۱ و ۱۰۰ درصد زمین‌های شهرک صنعتی یاسوج ۲، این شهرک‌ها نیز برای احداث چنین واحد تولیدی مناسب ارزیابی نمی‌گردد.

#### ۴-۵- دسترسی به صنایع جانبی و واحدهای ارائه‌کننده خدمات مورد نیاز

با توجه به شرایط استان اکثراً صنایع مربوط در مرکز استان استقرار دارند و نزدیکی به مرکز استان نیز می‌تواند مزیت محسوب گردد. با توجه به موقعیت جغرافیایی شهرک‌های صنعتی استان، شهرک صنعتی یاسوج ۳ در اولویت قرار دارد. با این وجود با توجه به پیشرفت نسبی شهرک‌های صنعتی گچساران و دهدشت و شهرستان‌های همجوار امکان تاسیس این واحد تولیدی در این دو شهرک نیز وجود دارد.

#### ۴-۶- مسایل زیست محیطی و محدودیت‌های موجود

این واحد تولیدی دارای بخش ریخته‌گری می‌باشد به همین دلیل دور بودن این واحد از مناطق شهری الزامی می‌باشد. با توجه به این محدودیت شهرک‌های صنعتی که در موقعیت دورتری نسبت به مناطق مسکونی برخوردار می‌باشند در اولویت می‌باشند بنابراین شهرک صنعتی دهدشت نیز یکی از اولویت‌های احداث این واحد محسوب می‌گردد.

بطور کلی با بررسی تمامی شرایط می‌توان به این نتیجه دست یافت که شهرک صنعتی یاسوج ۳ از لحاظ جغرافیایی و شرایط منطقه و نیز با در نظر گرفتن دسترسی به مواد اولیه و ماشین‌آلات در موقعیت نسبتاً بهتری واقع می‌باشد و احداث این واحد تولیدی در این شهرک پیشنهاد می‌گردد.

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



## ۵- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی:

### ۵-۱- وضعیت حمایت‌های اقتصادی بازرگانی و حمایت‌های مالی بانک‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذار

حمایت‌های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها، همچنین معافیت‌های مالیاتی است که در صورت مناسب بودن آنها تسهیل در اجرای طرح می‌شوند و شرایط را برای سرمایه‌گذاری افراد کارآفرین مهیا می‌کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

- یکی از تسهیلات بانکی مهم برای واحدهای تولیدی، پرداخت وام بانکی بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت توسط بانک‌های دولتی کشور است. این مقدار برای مناطق محروم در صورت استفاده از ماشین‌آلات خارجی تا ۹۰ درصد هم قابل افزایش می‌باشد. نرخ سود تسهیلات ربالی بلند مدت در بخش صنعت ۱۰ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها به‌عنوان یارانه پرداخت می‌شود.

- مدت زمان بازپرداخت تسهیلات بانکی بلند مدت با توجه به ماهیت طرح تولیدی، نوع تکنولوژی و امکان صادر شدن محصول تا حداکثر ۸ سال می‌باشد که امکان استفاده از دوره تنفس یک الی دو ساله بازپرداخت اقساط نیز وجود دارد.

- یکی دیگر از تسهیلات بانک مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانکی تا ۷۰ درصد آن را تأمین می‌کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک‌های عامل و سابقه مطلوب در انجام بازپرداخت تسهیلات دریافتی قبلی است.

### ۵-۲- بررسی امکان برخورداری از طرح‌های حمایتی دولت و استفاده از معافیت‌های عوارض

#### دولتی

علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد، برای تشویق سرمایه‌گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت‌های مالیاتی در نظر گرفته شده است که برخی از آنها عبارتند از:

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

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



۲- معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی از آنجا که شهرک صنعتی یاسوج ۳ جزء مناطق کمتر توسعه یافته محسوب می‌گردد مشمول قانون معافیت مالیاتی تا ۱۰ سال می‌گردد.

۳-۵ تجزیه و تحلیل مالی شامل: سود و زیان، ترازنامه، گردش وجوه و شاخص‌های مالی طرح (نرخ بازده داخلی، دوره برگشت سرمایه، خالص ارزش فعلی، دوره وصول مطالبات، نسبت‌های مالی)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید مقره چینی با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است برنامه تولید سالیانه این واحد تولیدی بر اساس ۲۷۰ روز کاری، تعداد شیفت ۲ نوبت کاری در دوغاب سازی، و شکل دهی و فرمینگ، ۳ نوبت در خشک کن و کوره می‌باشد.

جدول (۲۰): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	مقره چینی انواع سوزنی، بشقابی و دو شپاره	تن	۱۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۳۰۰۰۰

### اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد تولیدی مقره چینی محاسبه می‌شود.

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

۱- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۲۱): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۲۵۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۵۵۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، آزمایشگاه، خدماتی و عمومی	۴۰۰		۸۸
۳	تاسیسات	۱۰۰		۲۲
۴	زمین محوطه	۵۰۰۰		۱۱۰۰
۵	زمین توسعه طرح	۲۲۰۰		۴۸۴
جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)		۱۰۲۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۲۲۴۴

جدول (۲۲): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۱۶۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۲۸۰۰
۲	انبارها	۹۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۱۱۲۵
۳	ساختمان‌های اداری، آزمایشگاه، خدماتی و عمومی	۵۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۲۵۰
۴	تاسیسات	۱۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۱۲۵
۵	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۵۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۷۵۰
۶	دیوارکشی	۸۶۰	۳۰۰/۰۰۰	۲۵۸
مجموع (میلیون ریال)				۶۳۰۸

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





## ۲- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

هزینه تهیه ماشین‌آلات خط تولید براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۲۳): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به ریال	هزینه به دلار	
۱	آسیاب	۱	۶۰۰۰۰۰۰۰	--	۶۰
۲	بالمیل بدنه	۳	۱۲۵۰۰۰۰۰	--	۳۷۵
۳	بالمیل لعاب	۳	۱۰۰۰۰۰۰۰	--	۳۰
۴	مخزن و همزن	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰	--	۳۰
۵	پمپ تخلیه دوغاب	۳	۳۰۰۰۰۰۰۰	--	۶۰
۶	جداساز مغناطیسی	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰	--	۳۰
۷	فیلتر پرس	۱	۴۰۰۰۰۰۰۰	--	۴۰
۸	خشک کن	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	--	۳۰۰
۹	پمپ دیافراگمی	۲	۴۰۰۰۰۰۰۰	--	۸۰
۱۰	کوره تونلی	۱	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	--	۱۰۰۰
۱۱	دستگاه لعاب زنی	۱	۶۰۰۰۰۰۰۰	--	۶۰
۱۲	کمپرسور	۱	۲۰۰۰۰۰۰۰۰	--	۴۰
۱۳	کوره لعاب	۱	۱۹۵۰۰۰۰۰۰۰	--	۱۹۵۰



۶۰	--	۳۰۰۰۰۰۰	۲	سرنده و بيراتوری	۱۴
۱۰	--	۱۰۰۰۰۰۰	۱	مخزن مخلوط کن	۱۵
۲۴۵	--	۲۴۵۰۰۰۰۰	۱	پرس و قالب	۱۶
۴۰	--	۲۰۰۰۰۰۰	۲	تسمه نقاله	۱۷
۱۵۰	--	۲۵۰۰۰۰۰	۶	اکسترودر	۱۸
۶۰۰	--	۲۰۰۰۰۰۰	۳	ماشین فرمینگ مفره	۱۹
۵۰	--	۵۰۰۰۰۰۰	۱ سری	تجهیزات ریخته گری	۲۰
۱۲۰	--	۴۰۰۰۰۰۰	۳	دستگاه پرداخت	۲۱
۳۰	--	۳۰۰۰۰۰۰	۱ سری	تجهیزات فیتینگ	۲۲
۱۰۰۰	--	۵۰۰۰۰۰۰	۲	جرثقیل سقفی ۱۵ تن	۲۳
۱۴۷۰	۱۵۰۰۰۰	--	۱ سری	ماشین آلات آزمایشگاهی مانند دستگاه کشش، تجهیزات تست	۲۴
۳۹۱,۵	--	--	--	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)	۲۵
۸۲۲,۵	--	--	--	هزینه حمل و نقل، نصب و راه اندازی (۱۰ درصد کل)	۲۶
۹۰۴۴	مجموع (میلیون ریال)				

### ۳- هزینه های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی های فرآیند و محدودیت های منطقه ای و زیست محیطی انجام می گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه های تهیه آن در جدول صفحه بعد ارائه شده است.

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۰)



جدول (۲۴): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۱۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۲۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۸۰
	مجموع (میلیون ریال)	۲۰۰

۴- هزینه لوازم اداری و خدماتی

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

جدول (۲۵): هزینه لوازم اداری و خدماتی و وسایط نقلیه

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۲	۱/۵۰۰/۰۰۰	۳
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۴۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۱	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰
۴	تجهیزات اداری	---	۵/۰۰۰/۰۰۰	۵
۵	خودرو سبک	۱	۹۰/۰۰۰/۰۰۰	۹۰
۶	وانت نیسان	۱	۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰
۷	کامیونت	۱	۲۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۵۰
۸	لیفتراک	۲	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰۰
۹	مینی بوس	۱	۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۹۹۸

۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب‌های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد تولید مقرر چینی ارائه شده است.

جدول (۲۶): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تلفن	خط	۴	۴
۲	آب	اینچ	۲	۵۰
۳	برق	کیلو وات	۳۰۰	۳۰۰
۴	گاز	--	--	۴۰
مجموع (میلیون ریال)				۳۹۴

۶- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و ... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۲۷): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۵۰
۲	آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی	۱۶۴۰
۳	سایر موارد مورد نیاز	۴۰
مجموع (میلیون ریال)		۱۷۳۰



با توجه به جداول فوق کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

جدول (۲۸): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

هزینه		عنوان هزینه	ردیف
هزار دلار	میلیون ریال		
	۲۲۴۴	زمین	۱
--	۶۳۰۸	ساختمان‌سازی	۲
--	۲۰۰	تأسیسات	۳
--	۹۹۸	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۴
۱۵۰	۷۵۷۴	ماشین‌آلات تولیدی	۵
--	۳۹۴	حق انشعاب	۶
--	۱۷۳۰	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۷
--	۱۰۴۶	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۸
۱۵۰	۲۰۴۹۴	جمع	
۲۱۹۶۴		مجموع (میلیون ریال)	

### – هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۳)

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی

### تولید مقره چینی

شرکت شهرک های صنعتی کهگیلویه و بویر احمد

جدول (۲۹): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
	مواد اولیه بدنه	فلداسپات	تن	داخل	۱۵۰۰۰۰۰	--	۲۷۰
		کائولن	تن	داخل	۱۵۰۰۰۰۰	--	۶۰۰
		سیلیس	تن	داخل	۲۵۰۰۰۰۰	--	۱۰۰۰
		بال کلی	تن	داخل	۱۶۰۰۰۰۰	--	۲۶۴
	مواد اولیه لعاب و سایر تجهیزات	گچ	تن	داخل	۲۰۰۰۰۰	--	۱۰
		آهک	تن	داخل	۲۰۰۰۰۰۰	--	۵۰
		سیلیکات سدیم	تن	داخل	۷۵۰۰۰۰۰	--	۳,۷۵
		پیچ، قطعات فلزی، کلاهک، دستک	تن	داخل	۱۰۰۰۰۰۰۰	--	۵۰۰۰
	تجهیزات جانبی	توری سرند و بیره	متر	داخل	۴۰۰۰۰	--	۶
		گلوله و لاینینگ	تن	داخل	۳۳۲۵۰۰۰۰	--	۱۹۹,۵
مجموع (میلیون ریال)							۷۴۰۳,۲۵

جدول (۳۰): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۱۲
۲	مدیر واحدها	۲	۶/۰۰۰/۰۰۰	۱۶۸
۳	امور اداری	۲	۴/۵۰۰/۰۰۰	۱۲۶
۴	مسئول آزمایشگاه	۲	۴/۵۰۰/۰۰۰	۱۲۶
۵	تکنسین	۴	۴/۵۰۰/۰۰۰	۲۵۲
۶	کارگر ماهر	۲۲	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۰۷۸
۷	کارگر ساده	۳۸	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۵۹۶
۸	نکهبان و خدماتی	۴	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۶۸
جمع				۳۶۲۶
۲۳ درصد به عنوان هزینه بیمه پرسنل				۸۳۴
مجموع (میلیون ریال)				۴۴۶۰

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۴)

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی

### تولید مقررہ چینی

شرکت شهرک های صنعتی کهگیلویه و بویر احمد

جدول (۳۱): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلو وات ساعت	۳۳۰۰	۲۱۷,۴	۳۰۰	۱۹۳,۷
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۲۶	۱۳۵۰		۹,۵
۳	تلفن	-	--	--		۴۰
۴	گازوئیل	لیتر	۱۵۰	۲۰۰		۷,۲
۵	بنزین	لیتر	۶۰	۱۰۰۰		۱۸
۶	گاز طبیعی	متر مکعب	۱۰۰	۱۷۰		۵,۱
مجموع (میلیون ریال)						۲۷۳,۵

جدول (۳۲): استهلاک سالیانه ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان ها، محوطه و ...	۶۳۰,۸	۵	۳۱۵,۵
۲	ماشین آلات خط تولید	۹۰۴,۴	۱۰	۹۰۴,۵
۳	تأسیسات	۲۰۰	۱۰	۲۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۹۹۸	۲۰	۱۹۹,۵
مجموع (میلیون ریال)				۱۴۳۹,۵

جدول (۳۳): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۶۳۰,۸	۲	۱۲۶
۲	ماشین آلات خط تولید	۹۰۴,۴	۵	۴۵۲
۳	تأسیسات	۲۰۰	۷	۱۴
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۹۹۸	۱۰	۱۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۶۹۲

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۵)



جدول (۳۴): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۱۵۳۰۰	۱۰	۷۶۵
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۱۸۰۰	۱۲	۲۱۶
مجموع (میلیون ریال)				۹۸۱

جدول (۳۵): جمع هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۷۴۰۳,۲۵
۲	نیروی انسانی	۴۴۶۰
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۲۷۳,۵
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۱۴۳۹,۵
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۶۹۲
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۹۸۱
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۷۰۰
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۴۰
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۹۸۰,۲۵
مجموع (میلیون ریال)		۱۶۹۷۰

### – سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۶)





هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

جدول (۳۶): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۱۲۳۴
۲	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۷۴۳
۳	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۴۵,۶
۴	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۱۱۵
۵	استهلاک	۲ ماه	۲۴۰
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۲۴۵
۷	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۴۳۰
	مجموع (میلیون ریال)		۳۰۵۲,۶

کل سرمایه مورد نیاز طرح

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

جدول (۳۷): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۲۱۹۶۴
۲	سرمایه در گردش	۳۰۵۲,۶
	مجموع (میلیون ریال)	۲۵۰۱۶,۶

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

جدول (۳۸): نحوه تأمین سرمایه

نوع سرمایه	مبلغ (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی	
		سهم (درصد)	مقدار (میلیون ریال)
سرمایه ثابت	۲۱۹۶۴	۷۰	۱۵۳۰۰
سرمایه در گردش	۳۰۵۲,۶	۶۰	۱۸۰۰
	مجموع (میلیون ریال)		۱۷۱۰۰

شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۸)



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

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{16970}{1000} \Rightarrow \text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} = \text{قیمت تمام شده واحد کالا}$$

میلیون ریال ۱۶,۹۷ = قیمت تمام شده واحد کالا

- سود ناخالص سالیانه:

میلیون ریال ۱۳۰۳۰ = سود ناخالص سالیانه  $\Rightarrow$  هزینه سالیانه - فروش کل = سود ناخالص سالیانه

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = \frac{13030}{16970} \times 100 \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه سالیانه}} \times 100$$

$$\text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = \frac{13030}{16970} \times 100 \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100$$

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{نرخ برگشت سالیانه سرمایه} = \frac{16970}{13030} \times 100 \Rightarrow \text{نرخ برگشت سالیانه سرمایه} = \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100$$

- مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{100}{52.1} \Rightarrow \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۹)

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل} = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100$$

درصد ۵,۷ = درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح  $\Rightarrow$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{سرانه سرمایه‌گذاری ثابت} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرانه سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} = 292,8 \text{ میلیون ریال}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{سرانه سرمایه‌گذاری کل} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرانه سرمایه‌گذاری کل سرانه} = 333,6 \text{ میلیون ریال}$$

– محاسبه نقطه سر به سر:

برای محاسبه نقطه سر به سر لازم است هزینه‌های ثابت و متغیر تولید از یکدیگر جدا شود که در جدول

زیر انجام شده است.

جدول (۳۹): هزینه‌های ثابت و متغیر تولید

ردیف	شرح	هزینه		هزینه ثابت		هزینه متغیر	
		مبلغ (میلیون ریال)	درصد	مبلغ (میلیون ریال)	درصد	مبلغ (میلیون ریال)	درصد
۱	مواد اولیه و بسته‌بندی	۷۴۰۳,۲۵	۰	-	۰	۷۴۰۳,۲۵	۱۰۰
۲	حقوق و دستمزد کارکنان	۴۴۶۰	۷۰	۳۱۲۲	۷۰	۱۳۳۸	۳۰
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۲۷۳,۵	۲۰	۵۴,۷	۲۰	۲۱۸,۸	۸۰
۴	تعمیر و نگهداری	۶۹۲	۲۰	۱۳۸,۴	۲۰	۵۵۳,۶	۸۰
۵	استهلاک	۱۴۳۹,۵	۱۰۰	۱۴۳۹,۵	۱۰۰	-	۰
۶	هزینه فروش	۷۰۰	۰	-	۰	۷۰۰	۱۰۰
۷	بیمه کارخانه	۴۰	۱۰۰	۴۰	۱۰۰	-	۰
۸	پیش‌بینی نشده	۹۸۰,۲۵	۳۵	۳۴۳	۳۵	۶۳۷,۲۵	۶۵
۹	تسهیلات	۹۸۱	۱۰۰	۹۸۱	۱۰۰	-	۰
	جمع	۱۶۹۷۰	-	۶۱۱۸	-	۱۰۸۵۰,۹	-

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۰)



$$\text{درصد تغییر متغیر تولید - فروش} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{هزینه متغیر}} \times 100 = \frac{6118}{18061,3} = 31,9\%$$

- میزان فروش در نقطه سر به سر:

$$\text{میزان فروش در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{1 - \frac{\text{هزینه متغیر}}{\text{فروش کل}}} = 9585 \text{ میلیون ریال}$$

- ارزش افزوده:

جدول (۴۰): محاسبه ارزش افزوده سالیانه

ردیف	عنوان	مبلغ	
		میلیون ریال	هزار دلار
۱	حقوق کارگران و کارمندان و هزینه‌های جنبی آن	۴۴۶۰	-
۲	استهلاک	۱۴۳۹,۵	-
۳	هزینه‌های فروش و حمل و نقل	۷۰۰	-
۴	سود سالیانه در ظرفیت کل	۱۳۰۳۰	-
۵	سایر (۳/۵ درصد)	۶۸۷	-
	جمع ارزش افزوده سالیانه	۲۰۳۱۷	-
	جمع کل (هر دلار ۹۸۰۰ ریال)	۲۰۳۱۷	۲۰۳۱۷ میلیون ریال



## جمع‌بندی:

### تجزیه و تحلیل، جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید با توجه به شهرستان پیشنهادی

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

با توجه به بررسی انجام شده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با توجه به توسعه صنعت برق کشور نیاز به توسعه واحدهای تامین‌کننده تجهیزات در کشور الزامی است و از طرف دیگر با توجه به موقعیت مناسب کشور در منطقه از لحاظ صادرات نیز کشور در وضعیت مناسبی قرار دارد. علاوه بر این واحد صنعتی برای تولید این محصول در استان کهگیلویه و بویراحمد مجوز دریافت نکرده است و نیاز استان از خارج استان تهیه می‌شود. در نتیجه احداث واحد تولیدی مفره چینی با ظرفیت ۱۰۰۰ تن در سال با سرمایه ثابت حدود ۲۲ میلیارد ریال و سرمایه در گردش ۳ میلیارد ریال، با اشتغال زایی ۷۵ نفر و بازگشت سرمایه کمتر از ۲ سال، در استان کهگیلویه و بویراحمد، به‌ویژه شهرک صنعتی یاسوج ۳، دارای توجیه اقتصادی می‌باشد.

نکته قابل تأمل دیگر در خصوص احداث واحد صنعتی تولید مفره چینی، عدم وجود واحد فعال و در دست اجرای تولید این محصول، در استان کهگیلویه و بویراحمد است. علاوه بر این، واحدهای فعال تولید مفره‌های سرامیکی کشور در استان‌ها مرکزی کشور احداث شده‌اند و در حال حاضر، واحد صنعتی تولیدکننده این محصول، در منطقه جنوب و جنوب غرب کشور وجود ندارد. نیاز این بخش از کشور به خطوط انتقال برق، در کنار نزدیکی استان کهگیلویه و بویراحمد به بنادر خلیج فارس، همچنین حمایت‌های دولت از احداث واحدهای صنعتی در این استان، شرایط را برای ورود سرمایه‌گذاران به عرصه تولید مفره‌های چینی، مهیا می‌کند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۶۲)



## ۶- منابع و ماخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
- ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
- ۵- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات صنایع چینی نظیر تجهیزات چینی ایران
- ۶- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات صنعتی
- ۷- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۸- اینترنت

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۳)